



TITLE:

通勤輸送の諸問題( Dissertation\_全文)

AUTHOR(S):

吉安, 龍夫

---

CITATION:

吉安, 龍夫. 通勤輸送の諸問題. 京都大学, 1970, 工学博士

ISSUE DATE:

1970-01-23

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.r1546>

RIGHT:

# 通勤輸送の諸問題

昭和42年11月

吉安龍夫

## 目 次

第1章 序 論 .....	1
第2章 輸送現象解析のためのデータならびに理論 .....	3
2.1 乗客関係のデータならびに理論 .....	3
2.2 運転関係のデータならびに理論 .....	12
第3章 列車間制御装置 .....	42
3.1 装置開発の経緯 .....	42
3.2 地下鉄に適合した列車間制御装置 .....	43
3.3 従来のクロージングイン方式の原理 .....	43
3.4 地下鉄用に改良したクロージングイン列車制御装置 .....	45
3.5 地下鉄用クロージングイン方式の特徴 .....	49
3.6 パターン・ベルト .....	50
3.6.1 パターン・ベルトの設計 .....	50
3.6.2 地上パターン制御方式の原理 .....	51
3.7 電磁トレットドル .....	58
3.8 論理回路 .....	62
3.8.1 論理回路の概要 .....	62
3.8.2 論理回路の構成 .....	65
3.8.3 論理回路の動作 .....	66
第4章 輸送現象のシミュレーション .....	67
4.1 シミュレーションの進め方 .....	67
4.1.1 プログラム作成上の着眼点など .....	67
4.1.2 シミュレーションの手順 .....	67
4.2 輸送現象シミュレーションの計算結果ならびに検討 .....	70
4.2.1 定常状態の場合 .....	70
4.2.2 遅延が生じた場合 .....	79

(目 2)

4.3 ま と め .....	83
第 5 章 列車ダイヤ作成 .....	84
5.1 ダイヤ作成とシステム工学 .....	84
5.1.1 プログラム作成の方針 .....	85
5.1.2 プログラム作成の前提条件 .....	87
5.2 第 1 段階の計算 .....	88
5.2.1 現行の列車運転状況と最大乗車効率 .....	88
5.2.2 第 1 段階の計算方法ならびに結果 .....	90
5.3 第 2 段階の計算 .....	94
5.3.1 第 2 段階のシミュレーションの手順 .....	94
5.3.2 計算結果 .....	104
5.4 第 3 段階の計算 .....	114
5.4.1 第 3 段階のシミュレーションの手続 .....	114
5.4.2 計算結果 .....	123
第 6 章 ダイヤの評価 .....	128
6.1 ダイヤ編成問題の目的函数 .....	128
6.2 サービス度 .....	128
6.3 評価度を求める手段 .....	131
6.3.1 アンケート調査の必要性 .....	131
6.3.2 アンケート調査とその結果 .....	133
6.3.3 アンケート調査結果による関数形の決定 .....	135
第 7 章 結 論 .....	140
参 考 文 献 .....	143

## 第 1 章 序 論

大都市における鉄道運輸企業では、交通混雑を解決する手段を織り込んだ最適ダイヤを作り、これをいかに正確に実施するかが旅客輸送における一つの大きな問題である。

すなわちダイヤは鉄道運輸企業の提供する最も重要な商品であり、利潤を直接支配する重要な要素だからである。

近年電子計算機の普及と共に世界各国でこれを使用してダイヤ作成の研究ならびに輸送現象の研究が盛んに行なわれるようになった。(1)~(6) これはこの研究の実用面における重要性によるだけでなく、車両運用計画、乗務員運用計画、線増計画の合理性、駅構成計画等に発展できる内容を蔵していることにもよると思われる。しかし現在のところこれ等の研究は簡単な仮定条件の下に解かれたものであって上述の重要課題を解明できるダイヤと輸送現象を結合する手法をも盛り込んだ研究は見あたらない。

しかしダイヤ自動作成の研究は将来の鉄道の理想的な形態として考えられる乗客需要にもとづく流動的なダイヤ運用による総合的トラフィックコントロールを図るためにも不可欠のものである。

この観点より本研究の最終目標を新しい対策を加味した大阪地下鉄のラッシュ時のダイヤ自動作成においた。本論文は序論の他に 6 章から成っている。第 2、第 4 章では目的を系統的に解決する第 1 段階として通勤輸送システムを解明して、このシステムを地下鉄の特殊事情を考慮して、故障発生時あるいは積残しが生じた場合にも充分適用できるよう時間別 O-D 遷移確率、進入ならびに出発の制約の考えを導入してモデル化し、将来の乗客の集まりの変化による輸送の姿の変ほう、ダイヤの変更による変化、とくに新しい対策による変化に重点をおいて、シミュレーションを行なった結果について述べている。シミュレーションによれば、詳細の結果を莫大な人手と経費を要せず簡単に求めることができ、これによって諸種の対策の立案または効果の確

( 2 )

認が可能である。

すなわち都市輸送機関の直面している大きな課題であるラッシュ時における乗客輸送現象に焦点を合わせ、この時間帯を対象とした地下鉄に適合したシミュレーションモデルを考え、プログラム使用に際しては確率的な要素をもつ連続時間函数であらわせる乗客分布ならびに車両編成数、ダイヤ等々の条件を入力データとして与えることによって乗車効率、所要時分、時隔の乱れ故障発生時の回復状況を生起時刻の順に詳細に記録したのである。

次に一步進めて車両増結、駅設備改造等が困難な時に地下鉄の輸送力を増強する経済性も加味した有効適切な手段としての列車間制御装置に着目し、この装置の輸送現象より見た具体的な効果を確認したのである。

輸送力増強手段として列車間制御装置あるいは列車間隔制御装置を地下鉄に採用する第1の目的は運転の能率化、第2の目的は保安制御の確保である。この点に留意し理想の移動閉そく方式とほぼ同程度の運転時隔短縮効果が望みうるクロージング・イン列車制御装置の開発を行なった。第3章においては本装置の原理・構造・特徴等について述べる。

第5章においては現行ダイヤによる輸送現象と運転時隔をパラメータとしてシミュレートした輸送現象の比較検討を行ない、運転時隔短縮ならびに延伸のルールを確立をし、次に折返し駅の線路条件、車両運用状況を考慮して、折返し出入庫を決め今迄取上げられたことのない地下鉄ダイヤの自動作成を行なった結果について述べてある。

第6章においてはダイヤを輸送現象面から評価するだけでなく、乗客側からみた生理的・心理的評価、いわば輸送品質でもってシステムを定量的に評価できるかどうかの検討を行なった。この問題についてはアンケート調査の妥当性等いろいろの問題点を含み多くの欠点を有してはいるがダイヤ評価の方法として提案したものである。第7章にまとめと共に残された問題点及び将来の発展の可能性について述べてある。

## 第2章 輸送現象解析のためのデータならびに理論

### 2.1 乗客関係のデータならびに理論

- (1) 交通調査実績から求められる着駅集計の相互発着表を元とし、まずこれから発駅中心の相互発着表を求める。列車の  $k$  駅、 $l$  駅間の標準所要時分  $T_{kl}$  は列車間隔が疎で自由度の大きい定常状態を考え次の簡略式をとる。

$$T_{kl} = \sum_k^{l-1} T(R)_{q, q+1} + \sum_{k+1}^{l-1} T(S)_q + K \quad \dots\dots\dots (2.1)$$

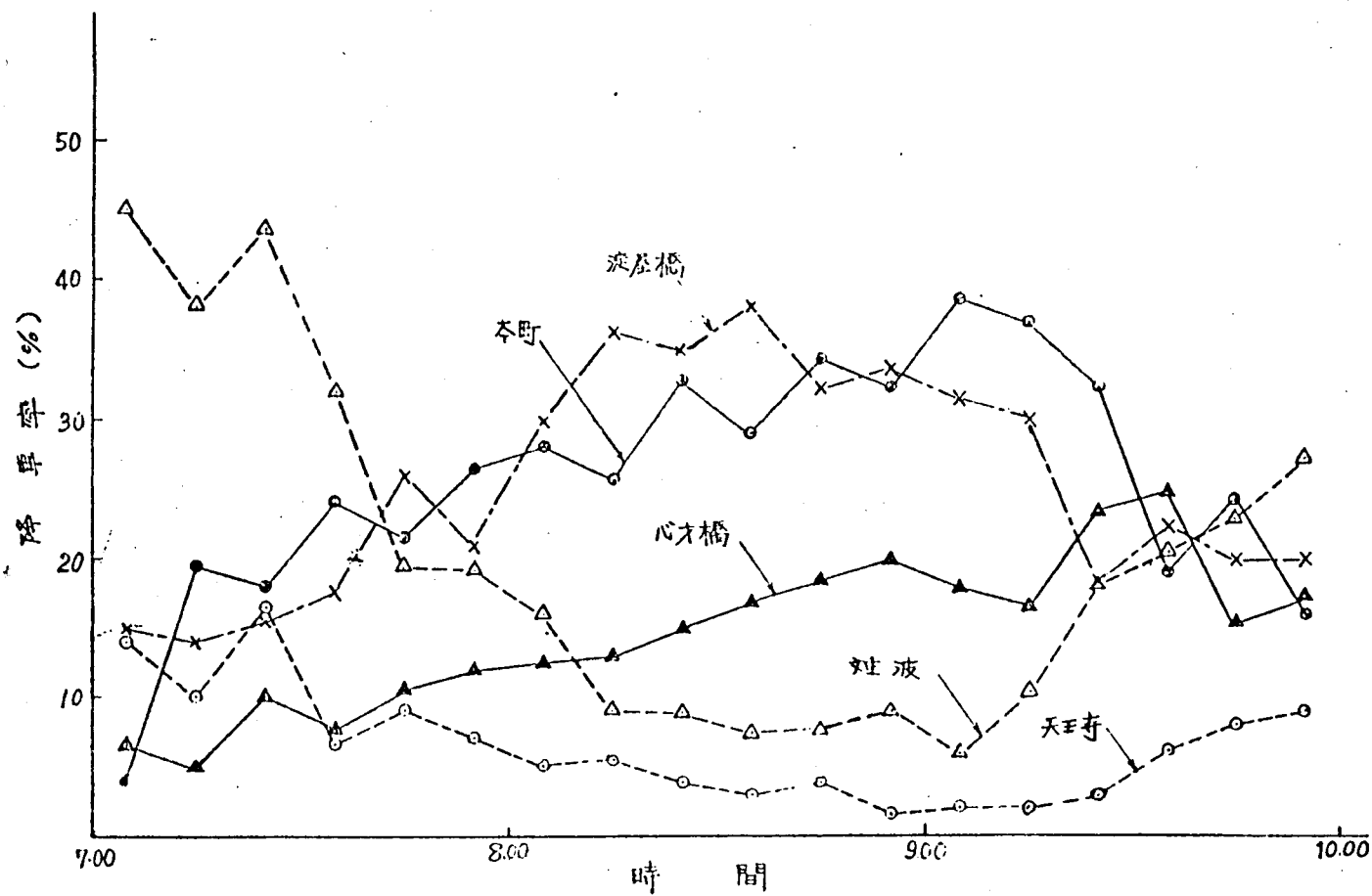
$T(R)_{q, q+1}$  :  $q$  駅、 $q+1$  駅間の標準運転時分

$T(S)_q$  :  $q$  駅における標準停車時分

$K$  : 到着駅ホームより出口までの所要時分

$T_{kl}$  算出結果を整理のため5分または10分刻みの数値にし、これにより着駅集計を修正して発駅中心の時間別乗客分布ならびに相互発着率を求める。

具体例として第2.1図に降車率の変化状況を示す。図は梅田駅より乗車し、淀屋橋駅、本町駅など主要駅に降車する場合を示している。乗車人員の少ない閑散な時間帯にあっては若干の変動が認められるが、ラッシュ時には比較的滑らかな変化をすることが分かる。



第 2・1 図 梅田駅乗車客 (南行) の主要駅降車率



- (2) 大都市通勤輸送機関を対象としたとき各種交通機関の集中するターミナル、市内駅、乗換駅、工場駅など駅の性格を問わず比較的多数の乗客が集まる場合には、人々の集り方があるピーク時刻を中心とした標準偏差 30 数分の正規分布をなすことが知られている。<sup>(6)(2)</sup> ところで乗客分布が正規分布で表わせると仮定した  $q$  駅における  $j$  列車への乗車人員  $M_{sq}^j$  は先行列車が  $t_i$  に既に出発しており、 $j$  列車が乗客扱いを完了して、 $t_{i+1}$  に出発するとすれば次のように表わせる。

$$M_{sq}^j = M_{sq} \times \Pr \{ t_i \leq t \leq t_{i+1} \} \quad sq$$

$$= \frac{M_{sq}}{\sqrt{2\pi}} \int_{y_i}^{y_{i+1}} e^{-\frac{y^2}{2}} dy \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

$\Pr \{ t_i \leq t \leq t_{i+1} \} \quad sq$  : 乗客分布が正規分布で与えられる  $q$  駅で乗客が  $t_i$  と  $t_{i+1}$  の間に集まる確率

$$y_i = (t_i - \bar{t}) / \sigma, \quad y_{i+1} = (t_{i+1} - \bar{t}) / \sigma$$

対象時間帯 (7°00' ~ 10°00') で乗客数 3,000 人以下の場合については 9°00' 過ぎになれば、通勤客外の影響があらわれ、確率密度曲線でおきかえられないことと、絶対数が少ないことから一様分布と見なす。いずれの場合においても乗車人員は算定結果に一様乱数による修正を行なう。

地下鉄第 1 号線全駅の乗車人員、標準運転時分などについての一覧表を第 2.1 表に示す。

\* 印は正規分布をするもの、↑↓印は進行方向、 $\bar{t}$ ,  $\bar{t}'$  はそれぞれの進行方向の乗客分布のピーク時刻、 $T(R)$  は標準運転時分を示す。

駅 名	$\bar{t}$ (時,分)	$\bar{t}'$ (時,分)	$\sigma$ (分)	$M s q$ (人)	$M' s q$ (人)	$T(R)$ (分,秒)
	↓	↑		↓	↑	↑ ↓
新 大 阪	—	—	—	1,944	—	1.30
西中島南方	8.39	—	35	* 5,335	210	2.30
中 津	—	—	—	960	112	1.40
梅 田	8.44	—	35	* 8,673	1,354	2.15
淀 屋 橋	8.48	—	35	* 12,212	2,344	1.30
本 町	—	—	—	950	1,313	1.35
心 斎 橋	—	—	—	918	2,048	1.30
難 波	—	8.44	35	2,940	* 2,943	1.50
大 国 町	—	—	—	920	2,572	1.55
動物園前	—	8.40	35	634	* 4,585	1.40
天 王 寺	—	8.38	"	2,432	* 3,959	2.35
昭 和 町	—	8.35	"	455	* 8,379	1.55
西 田 辺	—	8.32	"	361	* 10,332	1.55
長 居	—	8.30	"	85	* 9,159	2.00
我 孫 子	—	8.28	"		* 6,576	

第2・1表 乗客人員分布と標準運転時分

ところで停車時分と乗降人員の関係を次のように考える。 $q$  駅における  $j$  列車の停車時分  $t(S)_q^j$  は、

$$t(S)_q^j = f(N_{sq}^j, M_{sq}^j) \quad \dots\dots\dots (2 \cdot 3)$$

$$N_{sq}^j = \sum_{k=1}^{q-1} P_{kq}^j \times M_{sk}^j \quad \dots\dots\dots (2 \cdot 4)$$

$N_{sq}^j$  :  $q$  駅における  $j$  列車よりの降車人員

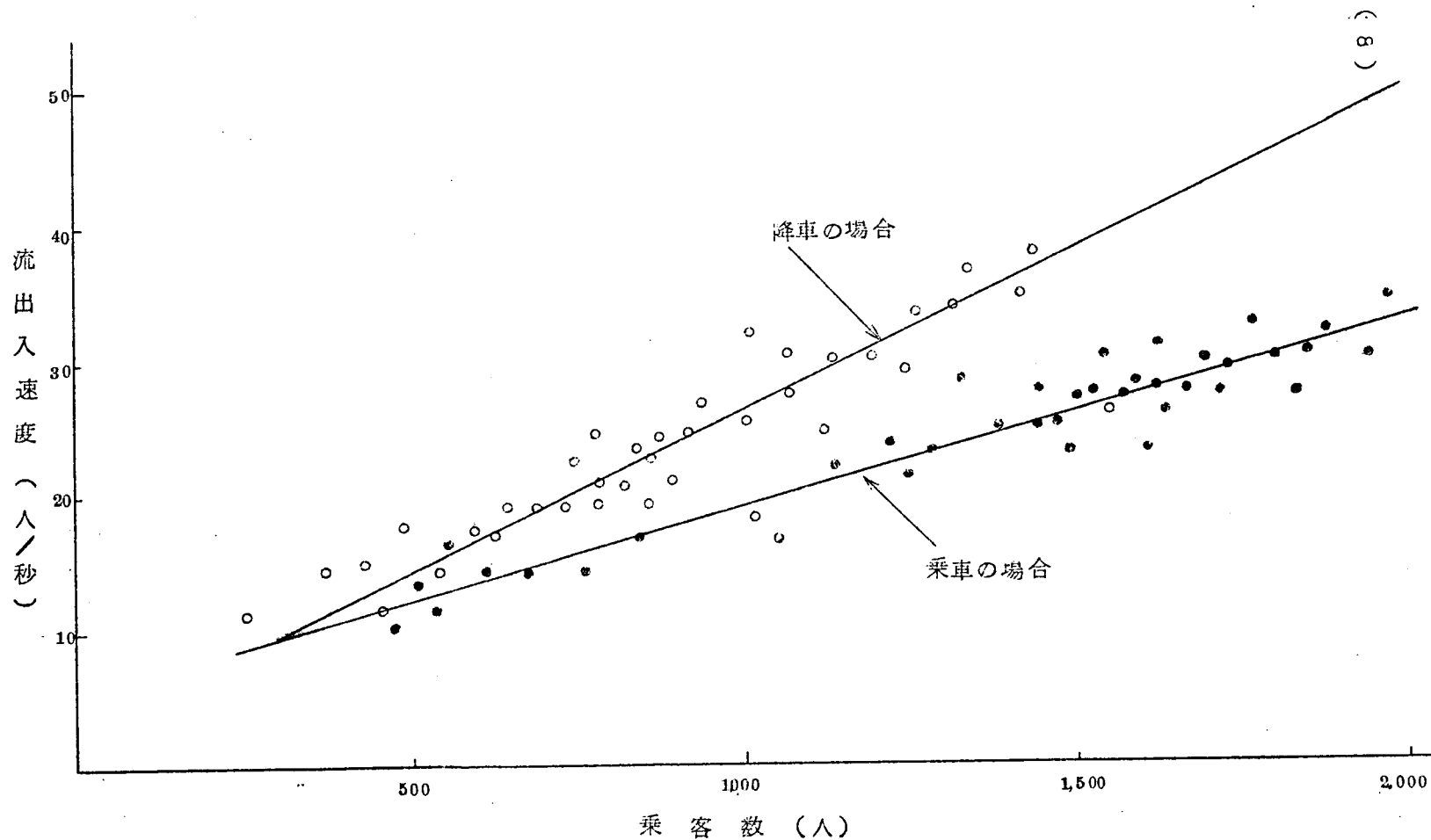
$P_{kq}^j$  :  $j$  列車で運ばれた乗客の内  $k$  駅で乗車し  $q$  駅で下車した割合

第1号線梅田、淀屋橋、難波駅において、停車時分と乗降人員の関係を実測した結果によれば、1列車を1単位として巨視的に見ると、車輛型式のちがい、乗務員による扉開閉操作などに要する時分のばらつき、乗客の特定車輛または扉への集中、プラットホーム構造の違いなど問題としなくてもよく、1列車当りの乗降車人員数と単位時間当りの乗客流入速度の間は極めて高い相関関係にあることが分かった。その結果が第2.2図に示される。

したがって相互の関係は直線回帰の式で表わされ、これから導かれる停車時分の式は乗車客のみの場合を  $tq$ 、降車客のみの場合を  $tl$  とすれば、

$$\left. \begin{aligned} tq &= \frac{M_{sq}^j}{0.014 M_{sq}^j + 5} && \text{(秒)} \\ tl &= \frac{N_{sq}^j}{0.024 N_{sq}^j + 2} && \text{(秒)} \end{aligned} \right\} \quad (2 \cdot 5)$$

乗車客の比率 $\alpha\%$ 、降車客の比率 $\beta\%$ の場合には(2・5)式で表わされるもの



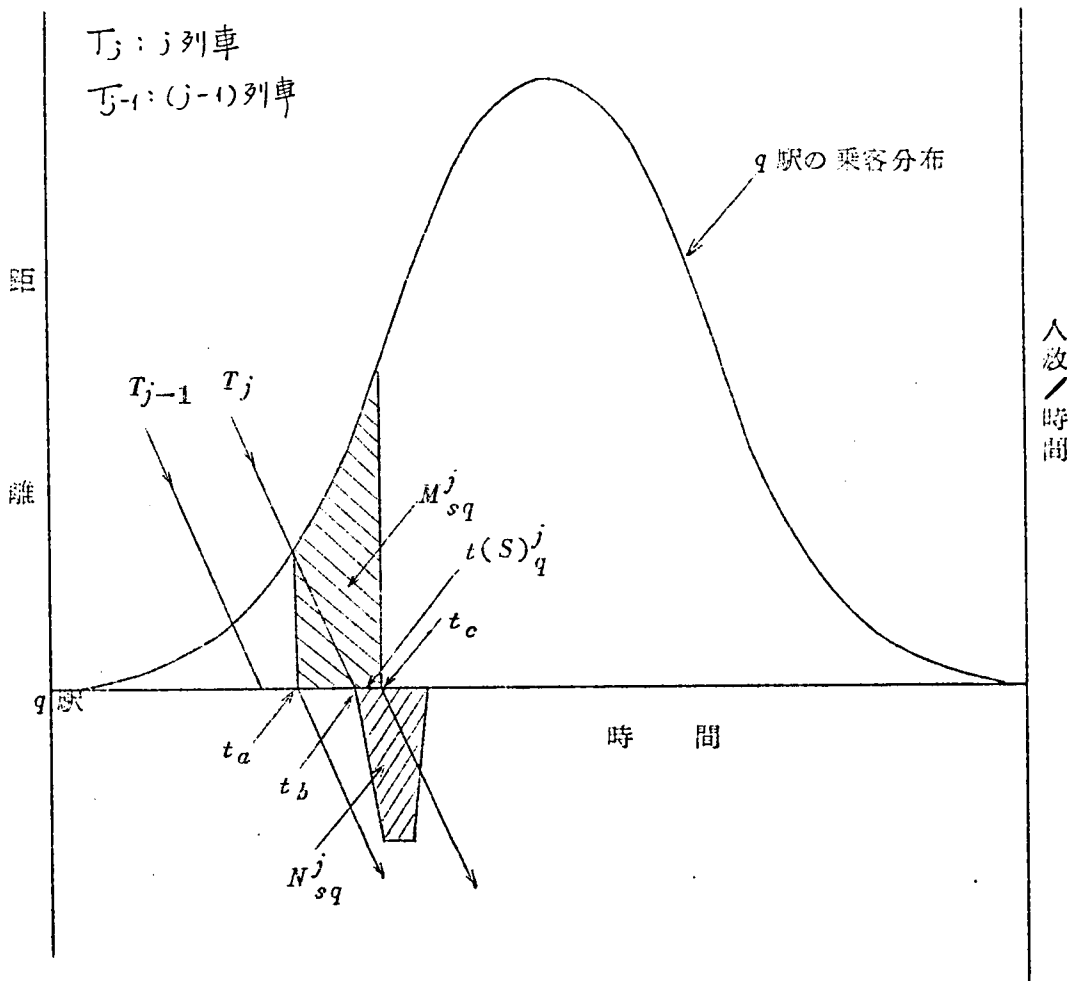
第2・2図 乗客数と流出入速度

の中間の値を取ることが想定され次式で近似する。

$$t_m = \frac{N_{sq}^j + M_{sq}^j}{(0.014\alpha + 0.024\beta)(N_{sq}^j + M_{sq}^j) + (5\alpha + 2\beta)} \quad (2.6)$$

$$\alpha + \beta = 1$$

これらの結果を利用すれば駅停車時分が求められる。



第2・3図 ダイヤと停車時間の関係

( 10 )

すなわち第2・3図において、 $j$ 列車が時刻 $t_b$ に $q$ 駅に到着した場合  
(仮りに $t_g$ を適用すれば)、(2・2)式、(2・4)式、ならびに(2・5)  
式の上式を使用し、

$$y_{i+1} = (t_b + t(s)_q^j - \bar{t}) / \sigma$$

$$y_i = (t_a - \bar{t}) / \sigma$$

とおけば、 $M_{sq}^j$ ならびに $t(S)_q^j$ が求まる。

乗降人員の非常に少ない場合は扉開閉、乗降確認時分に制限されてある  
値となるが、実測結果によると約10秒となり、この場合は乗車人員の  
調整が必要となる。すなわち(2・2)式において、

$$y_i = (t_i - \bar{t}) / \sigma, \quad y_{i+1} = (t_i + 10 - \bar{t}) / \sigma$$

とおけばよい。今迄正規分布をなす場合のみを取扱ったが、一様分布の  
場合についてはきわめて簡単な式で表現されるので省略する。

- (3) 乗車人員と停車時分が(2・2)・(2・4)・(2・5)式の関係から求められ  
ない場合、すなわち車内人員が満員に近かった場合の取扱いはこのよ  
うになる。

$$t_s = \frac{N_{sq}^j + m_{sq}^j}{a(N_{sq}^j + m_{sq}^j) + b} \quad \dots\dots\dots (2 \cdot 7)$$

$m_{sq}^j$  : (2・2)・(2・4)・(2・5)より導き出される乗車人員ではなく、これ  
だけ乗車したら満員になる人数

$$M_{sqr}^j = \frac{M_{sq}^j}{\sqrt{2\pi}} \int_{y_i}^{y_{i+1}} e^{-\frac{y^2}{2}} dy + M_{sqr}^{j-1} - m_{sq}^j \quad \dots\dots\dots (2 \cdot 8)$$

$M_{sqr}^j$  :  $j$ 列車に乗車できず積残された人員数-

$M_{sq}^{j-1}$  : 前列車に乗車できず積残された人員数

$$y_i = (t_i - \bar{t})/\sigma \quad y_{i+1} = (t_i + t_s - \bar{t})/\sigma$$

(4) 発車迄の平均待合せ時間

第 2・3 図で  $j$  列車に乗車した  $M_{sq}^j$  人の平均待合せ時間を求める。まず積残しない場合は次式で表わせる。

$$t_{w1} = \frac{\int_{(ta-\bar{t})/\sigma}^{(tc-\bar{t})/\sigma} e^{-\frac{(t-\bar{t})^2}{2\sigma^2}} \times (tc-t) dt}{\int_{(ta-\bar{t})/\sigma}^{(tc-\bar{t})/\sigma} e^{-\frac{(t-\bar{t})^2}{2\sigma^2}} dt}$$

$(t-\bar{t})^2/2\sigma^2 = u$  とおけば、

$$\begin{aligned} &= (tc-\bar{t}) + \sigma \frac{[e^{-u}]_{(ta-\bar{t})^2/2\sigma^2}^{(tc-\bar{t})^2/2\sigma^2}}{\int_{(ta-\bar{t})/\sigma}^{(tc-\bar{t})/\sigma} e^{-\frac{(t-\bar{t})^2}{2\sigma^2}} dt} \\ &\approx (tc-ta) \frac{2A+B}{3(A+B)} \quad \dots\dots\dots (2 \cdot 9) \end{aligned}$$

ただし、  $A = \frac{M_{sq}}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-(ta-\bar{t})^2/2\sigma^2}$

$$B = \frac{M_{sq}}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-(tc-\bar{t})^2/2\sigma^2}$$

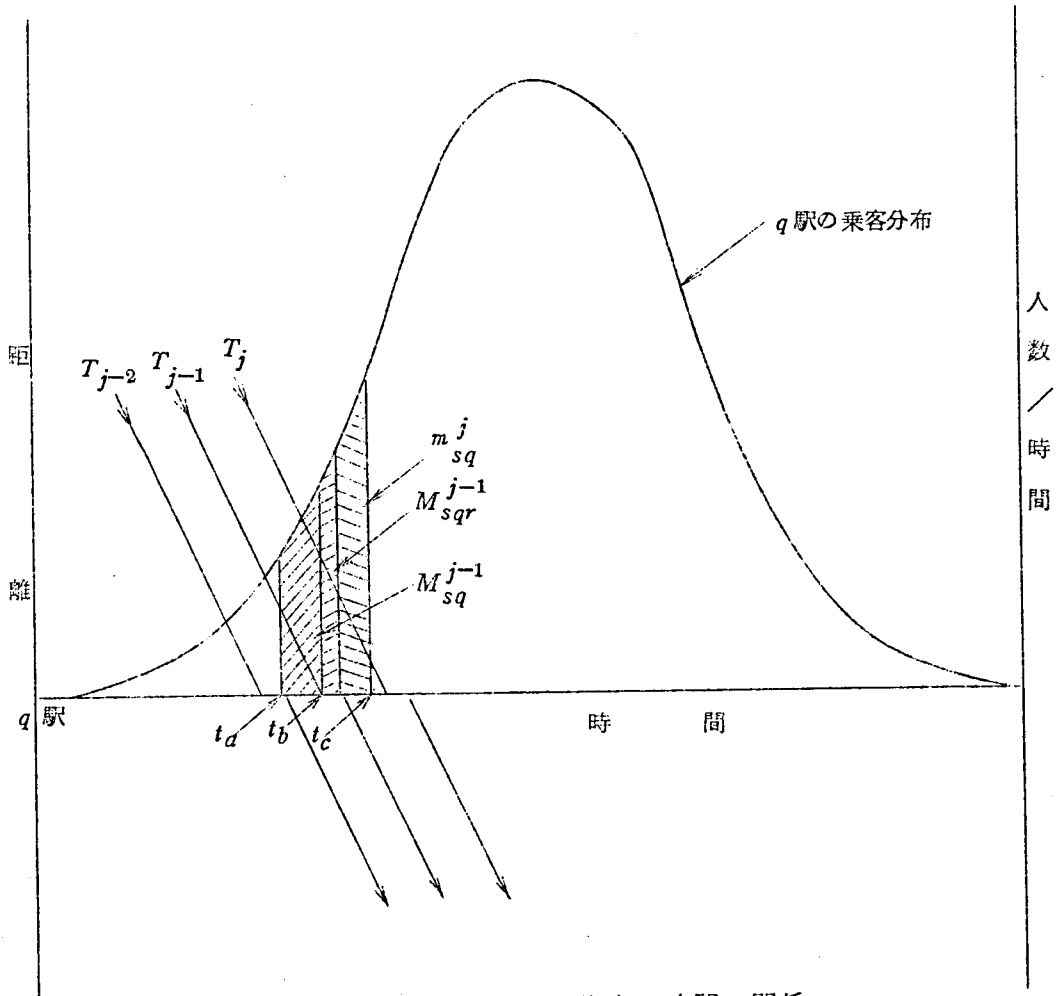
すなわちこれは重心の座標を求めることと同じであり、運転時隔の短い場合は (2・9) 式の最後の式に近似しうる。

積残しのである場合の平均待合せ時間は第 2・4 図において、

( 12 )

$m_{sq}^j : M_{sqr}^{j-1}$  を含む  $j$  列車乗車人員数

とすれば、 $m_{sq}^j$  に見合う、 $t_b$ 、 $t_c$  を算出し、(2・9) 式の  $t_a$ 、 $t_c$  の代りに用いれば求められる。



第 2・4 図 ダイヤと待合せ時間の関係

## 2.2 運転関係のデータならびに理論

(1) 駅数：15（大阪地下鉄第1号線）

(2) 1車当り容量（最大）：120人（定員）

× 最大乗車効率（こゝでは280%）



- (3) 対象時間帯：7°00' ～ 10°00'
- (4) 1列車編成両数：列車の連結両数の増加は必然的に駅設備、信号設備などの改良に莫大な投資を必要とするので、現在のまゝ8両固定編成とする。
- (5) 運転系統：2系統があり、中津駅 — 天王寺駅（以下小ループと呼ぶ）  
新大阪駅 — あびこ駅（以下大ループと呼ぶ）
- (6) 運転調整：小ループ初発駅の中津駅、天王寺駅で大ループ列車との時  
隔調整を行なって混雑防止を図る。
- (7) 乗客数調整：梅田駅、天王寺駅、難波駅において乗客数が輸送力の限  
界を越える場合は、改札口で入場制限をしてプラットフォームの混雑を防  
止する。なお将来予測のため乗客数倍率を増加した場合、多数の積残し  
を生ずることが予想される駅ができるが、それらについても同様の取扱  
いを行なう。
- (8) 乗換え客の取扱い：小ループ外の駅に向う乗客が大ループの列車に乗  
車できなかった場合、一まず小ループの列車に乗車し、終着駅中津駅ま  
たは天王寺駅にて乗換えを行なうものとする。
- (9) 駅間運転時分：駅間所要時分を次の仮定のもとに求めてみる。
- 1) 起動加速度  $\alpha$  (  $km/h/s$  )
  - 2) 惰行減速度 0
  - 3) 制 動 度  $\beta$  (  $km/h/s$  )
  - 4) 駅間線路条件 直線平坦路

今駅間  $S_m$  を走行する場合を第2・5図に示す。

ここで  $P$  点はオフ・ブレーキの時のオフ点、 $P'$  点は任意のオフ点  $P''$  点  
は  $P'$  点でオフした時の制動開始点である。

オフ・ブレーキ曲線から

$$(i) \quad 0 \leq t \leq t_1$$

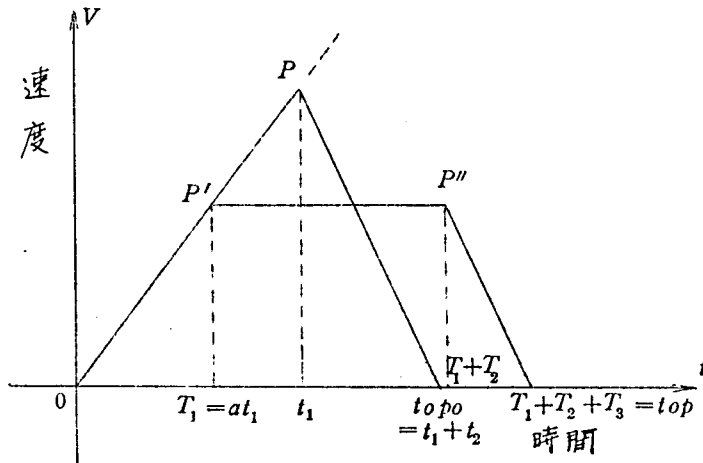
( 14 )

$$\left. \begin{aligned} V_1(t) &= \alpha t \\ S_1(t) &= \frac{1}{2} \alpha t^2 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (2 \cdot 10)$$

ただし、 $t$  = 時分 (sec)、 $V$  = 速度 (km/h) とする。

(ii)  $t_1 < t \leq t_1 + t_2$

$$\left. \begin{aligned} V_2(t) &= -\beta t + (\alpha + \beta) t_1 \\ S_2(t) &= -\frac{1}{2} \beta t^2 + (\alpha + \beta) t_1 t \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (2 \cdot 11)$$



第 2・5 図 速度-時間曲線

$t_1$ 、 $t_2$  に相当する距離を  $S'_1$ 、 $S'_2$  とすれば

$$t_2 = t_1 \times \frac{\alpha}{\beta}, \quad S'_2 = S'_1 \times \frac{\alpha}{\beta} \quad \text{の関係があるから}$$

$$to\ po = t_1 + t_2 = t_1 \left( 1 + \frac{\alpha}{\beta} \right) \dots\dots\dots (2 \cdot 12)$$

$$S = S'_1 \left( 1 + \frac{\alpha}{\beta} \right)$$

同様にして  $\overline{OP'P''}$  に対しては

$$i) \quad \alpha T_1 = \beta T_3$$

ii)

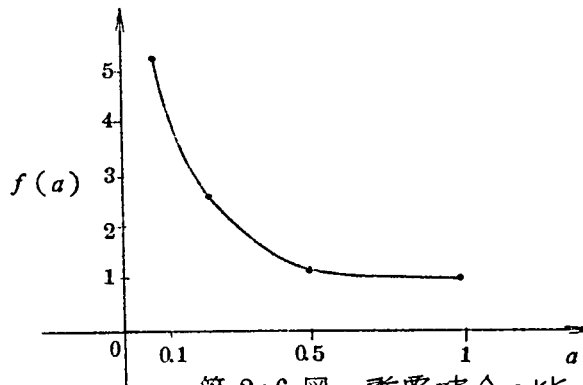
$$\begin{aligned}
 S(t) &= \frac{1}{7.2} \alpha t^2, \quad (t \leq T_1) \\
 &= \frac{1}{7.2} \alpha T_1 (2t - T_1), \quad (T_1 < t \leq T_1 + T_2) \\
 &= \frac{-1}{7.2} \{ \beta t^2 - 2\beta (T_1 + T_2)t + T_1^2 (\alpha + \beta) + T_1 T_2 (\alpha + 2\beta) \\
 &\quad + \beta T_2^2 + 2\alpha T_1 t \}, \quad (T_1 + T_2 < t \leq T_1 + T_2 + T_3) \\
 &\dots\dots\dots (2.13)
 \end{aligned}$$

iii)  $t_{op} = T_1 + T_2 + T_3$ 

$$\begin{aligned}
 &= \left(1 + \frac{\alpha}{\beta}\right) a t_1 + T_2 \\
 &= \left(1 + \frac{\alpha}{\beta}\right) a t_1 + \frac{1}{2 a t_1} \left\{ \frac{7.2 S}{\alpha} - a^2 \left(1 + \frac{\alpha}{\beta}\right) t_1^2 \right\} \\
 &\dots\dots\dots (2.14)
 \end{aligned}$$

$$\frac{t_{op}}{t_{op0}} = f(a) = \frac{1}{2} \left(a + \frac{1}{a}\right) \dots\dots\dots (2.15)$$

オフ・ブレーキ曲線による所要時分と任意の点にてオフした場合所要時分の比は  $a$  (任意のオフ点とオフ・ブレーキ点の比) によってのみ定まる。これらの様子を第 2.6 図に示す。<sup>(26)</sup>

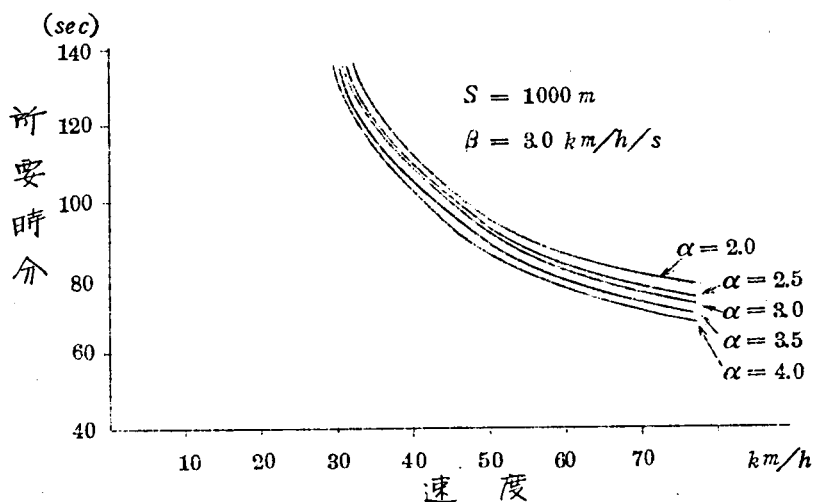


第 2.6 図 所要時分の比

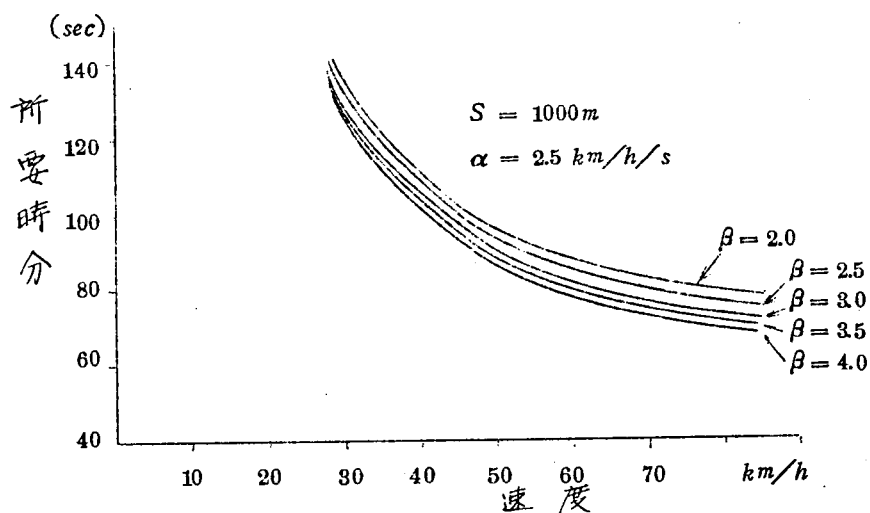
(2・14) はまた次のように書き直せる。

$$t_{op} = \frac{V}{2} \left( \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} \right) + \frac{3 \cdot 6 S}{V} \quad \dots\dots\dots (2 \cdot 16)$$

$\alpha$ 、 $\beta$  の種々の値に対する  $t_{op}$  を実際に求めてみると第 2・7 図 第 2・8 図のように表わせる。



第 2.7 図 速度と所要時分



第 2.8 図 速度と所要時分

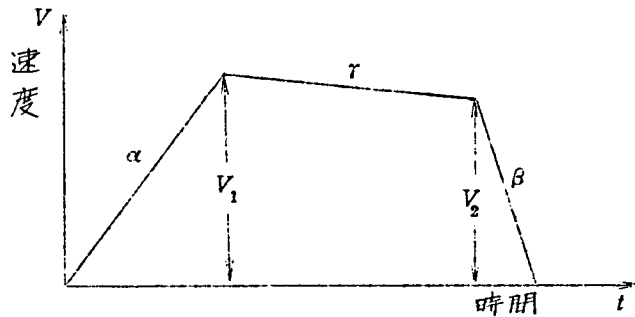
図より

- a)  $\alpha$ 、 $\beta$  の変化に対する  $t_{op}$  の差は小である。  
 b) 駅間最高速度の変化による影響はかなり大で  $V_{max}$  の値の減少とともに急激に増大する。

地下鉄 1 号線の場合  $V_{max} \approx 60 \text{ km/h}$  でこの値を中心にしての変動、 $\alpha$  及び  $\beta$  の変動を考慮しても  $t_{op}$  の変化は小である。

次に惰行減速度  $\gamma \neq 0$  とした場合の駅間所要時分を求めてみる。

駅間距離  $L \text{ km}$ 、駅間所要時分  $t_{op} \text{ sec}$  とすれば、



第 2・9 図 速度-時間曲線

$$L = \frac{1}{7,200} [V_1^2 (\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\gamma}) + V_2^2 (\frac{1}{\beta} - \frac{1}{\gamma})] \dots\dots\dots (2 \cdot 17)$$

$$t_{op} = V_1 (\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\gamma}) + V_2 (\frac{1}{\beta} - \frac{1}{\gamma}) \dots\dots\dots (2 \cdot 18)$$

$\gamma \neq 0$  のときは  $\gamma = 0$  の場合と異なり  $V_1$  の下限が限定される。

すなわちノツチオフ時の速度  $V_1$  とブレーキ開始時の速度  $V_2$  の関係は次式にて表わされる。

$$V_2 = \sqrt{\frac{7,200 L - V_1^2 (\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\gamma})}{(\frac{1}{\beta} - \frac{1}{\gamma})}} \dots\dots\dots (2 \cdot 19)$$

(18)

ただし、 $\frac{1}{\beta} - \frac{1}{\gamma} < 0$  であるから

$$7,200L - V_1^2 \left( \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\gamma} \right) \leq 0$$

$$\therefore V_1 \geq \sqrt{\frac{7,200L}{\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\gamma}}}$$

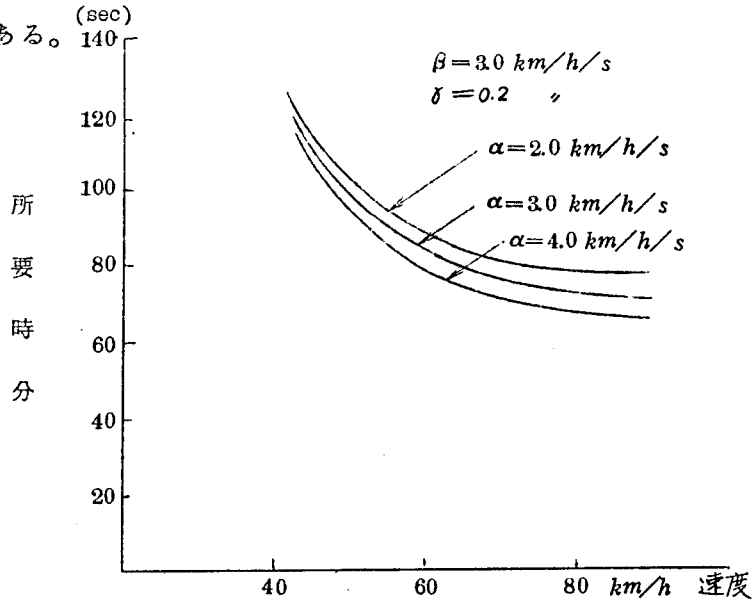
したがって  $V_1$  の変化範囲は

$$\sqrt{\frac{7,200L}{\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}}} \geq V_1 \geq \sqrt{\frac{7,200L}{\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\gamma}}} \quad \dots\dots\dots (2.20)$$

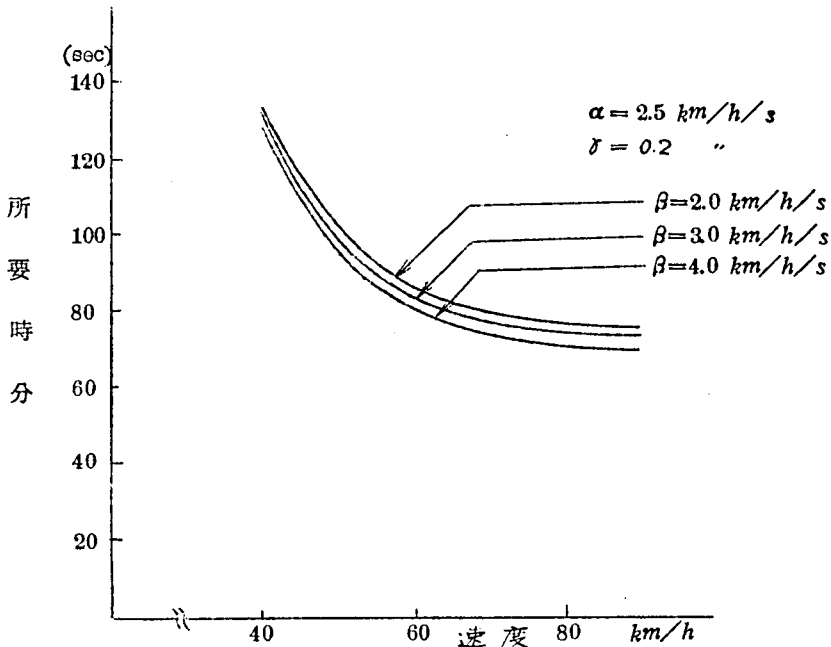
また (2.18) 式を  $V_1$  のみの函数として表現すれば

$$top = V_1 \left( \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\gamma} \right) - \sqrt{\left( \frac{1}{\beta} - \frac{1}{\gamma} \right) \left\{ 7,200L - V_1^2 \left( \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\gamma} \right) \right\}} \quad \dots\dots\dots (2.21)$$

いま、 $L = 1 \text{ km}$  とし  $V_1$ 、 $\alpha$ 、 $\beta$  をパラメータとした場合の  $top$  の変化を第 2.10 図、第 2.11 図にて示す。変化の有様は凡ね  $\gamma = 0$  の場合と同様である。(sec)



第 2.10 図 速度と所要時分



第 2・11 図 速度と所要時分

具体例として列車自動運転時の距離時間曲線を第 2・12 図に示す。

図中の高中低の表現は「パーフォーマンス・レベル」の段階を示し、高速は故障等のため先行列車との間隔が離れた場合の回復用、低速は閉散時の経済運転用のものであって、正常運行時は中速を中心とした分散小なる範囲におさまる。

地下鉄の列車種別は各駅停車のみで、駅間距離 1 ～ 2 km、踏切がなく車両性能も殆んど同一のため運転時分は実測によってもばらつきはきわめて少ない。したがって標準駅間運転時分を基準として ± 5 秒以内の一樣乱数を発生させた。

- (10) 進入時隔：これは先行列車がある駅を発車後次列車が駅に進入到着するまでに保安上必要とされる余裕時分を指す。ところで進入時隔を決める因子として考えられるものは、信号方式、閉そく区間長、信号現示確認距離、車輛性能、線路条件、現示変化時分、停車時分、列車長があるが、これらの因子の内停車時分が変化する実際の運転状態を測定した結





果は次の通りである。

(a) 梅田駅（南行）付近運転状態

駅によって線路条件、閉そく区間長、乗客量の大小による停車時分等、運転時隔に直接影響を与える因子が異なるから、それらの駅で実現可能な最小運転時隔も又異なる。

大阪地下鉄のごとく、列車運転系が簡単な閉ループを成し、列車等級や種別のない場合、輸送系全体の最小運転時隔はあい路となる場所の運転時隔でほぼ決定される。

梅田、難波駅は乗降数も多く、一例として梅田駅（南行）付近についてラッシュ時間帯（午前7時～10時、午後4時～7時）の列車運行状態を測定した。

第2・13図は梅田駅付近の線路条件及び信号条件を示している。第2・15・1図はこの区間の標準運転曲線である。

今この標準運転曲線に従って列車が運行した場合の各信号機の現示と時間関係は列車長を137.6 m（8輛編成で第1車軸と最終車軸間の距離）とすると第2・14図のようになる。

図において最初の列車 $T-1$ は充分の余裕をもって $G$ 現示で標準運転曲線で進入し、所定の停車時分の後に出発したものである。

後続の列車 $T-2$ が先行車の停車時分、起動に要する時分に比べて充分後に $1RA$ に進入した場合には、前方信号条件は全て $G$ 現示であるから、なんら制約を受けずに進入することができる。

この場合の二列車の運転時隔 $T_d$ は $1RA$ 進入時隔と等しい。標準運転曲線で可能な最小運転時隔は $G_1, \dots, G_4$ の現示される時分で決定される。

（ただし、 $1RE$ については $Y$ 現示での進入を認めている）この制限の下で列車 $T-3$ は進入しているが曲線21～26は先行車の停車時分及び起動速度によって左右される。

一方、列車  $T-4$ 、 $T-5$  のように進入が速く、信号条件により運転上の制約のある場合は曲線  $27-28-29 \sim 32$  又は、 $33-34-29 \sim 32$  のいずれかに沿って運転されるが、これらの場合には運転手による個人的ばらつきが相当に見られよう。

( a-1 ) 運転間隔の粗な場合

第 2・15・2 図は平日朝のラッシュ前における列車運行の一例であって、運転時隔は約 2 分 30 秒、停車時分は 50 ～ 60 秒である。図で全列車が  $1RE$  を除いて  $G$  現示にて走行していることが分る。信号機の  $G$  現示の余裕は最小 20 秒程度であり、停車時分、進入時分のばらつきはこの程度迄許される。

( a-2 ) 運転時隔の密な場合

第 2・16 図はラッシュ時の列車運行の模様を示したものである。最初の列車  $T-1$  は  $1RB$  において、 $G$  現示 17 秒の余裕をもって進入している。

進入速度は  $1RA \sim$  停止迄が 53 秒で標準運転曲線に近い。

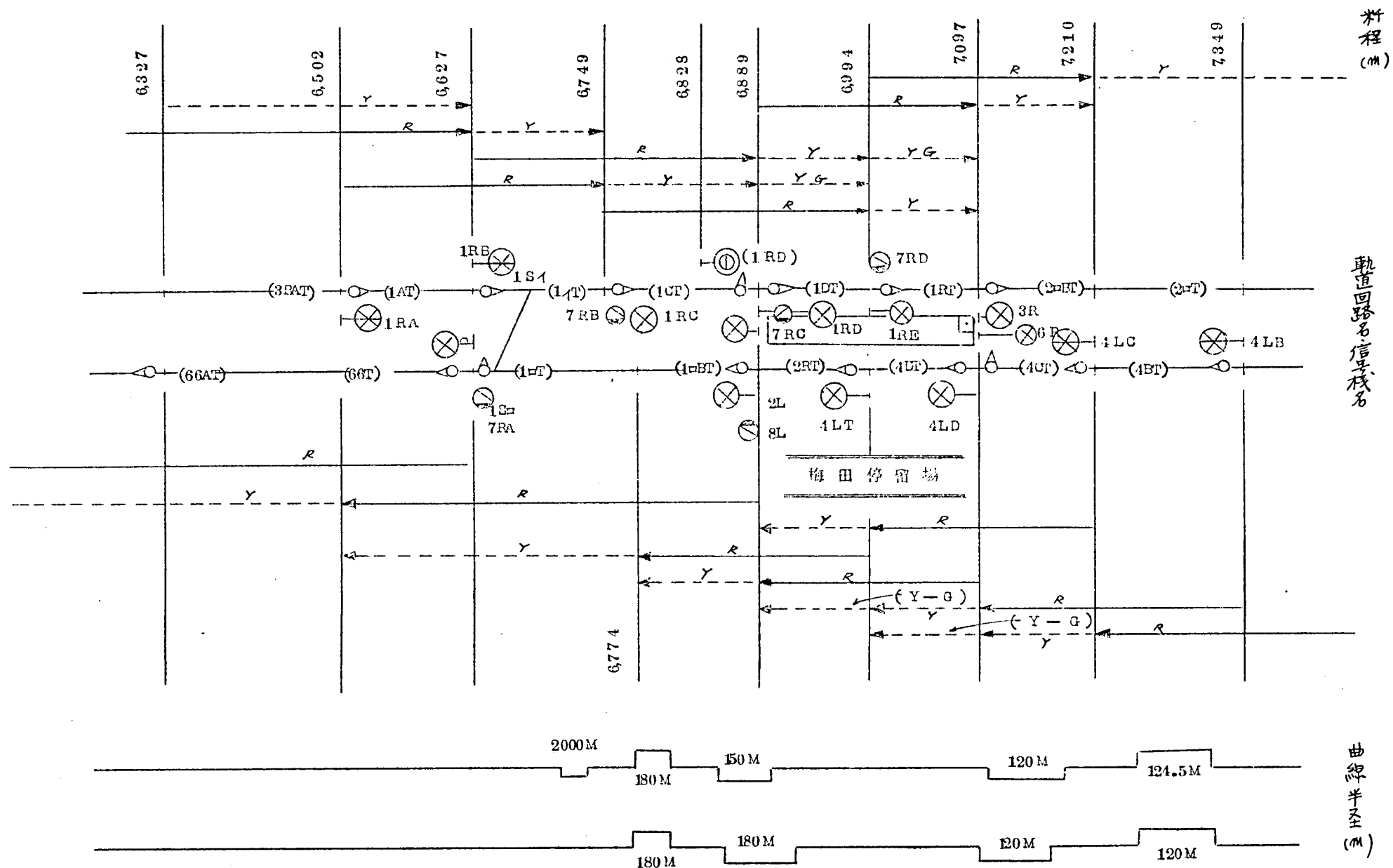
次に後続車  $T-3$  よりラッシュ帯に入り標準運転は乱されている、停車時分は乗客容量を人為的に一定としている為、ほぼ一定で 60 秒前後である。

第 2・14 図で  $T-4$ 、 $T-5$  の場合と同じく、 $1RB \sim 1RC$  間では信号待ちのため、標準運転の運転の場合より 3 ～ 5 倍の時間を要しており運転手の個人差が大きい。

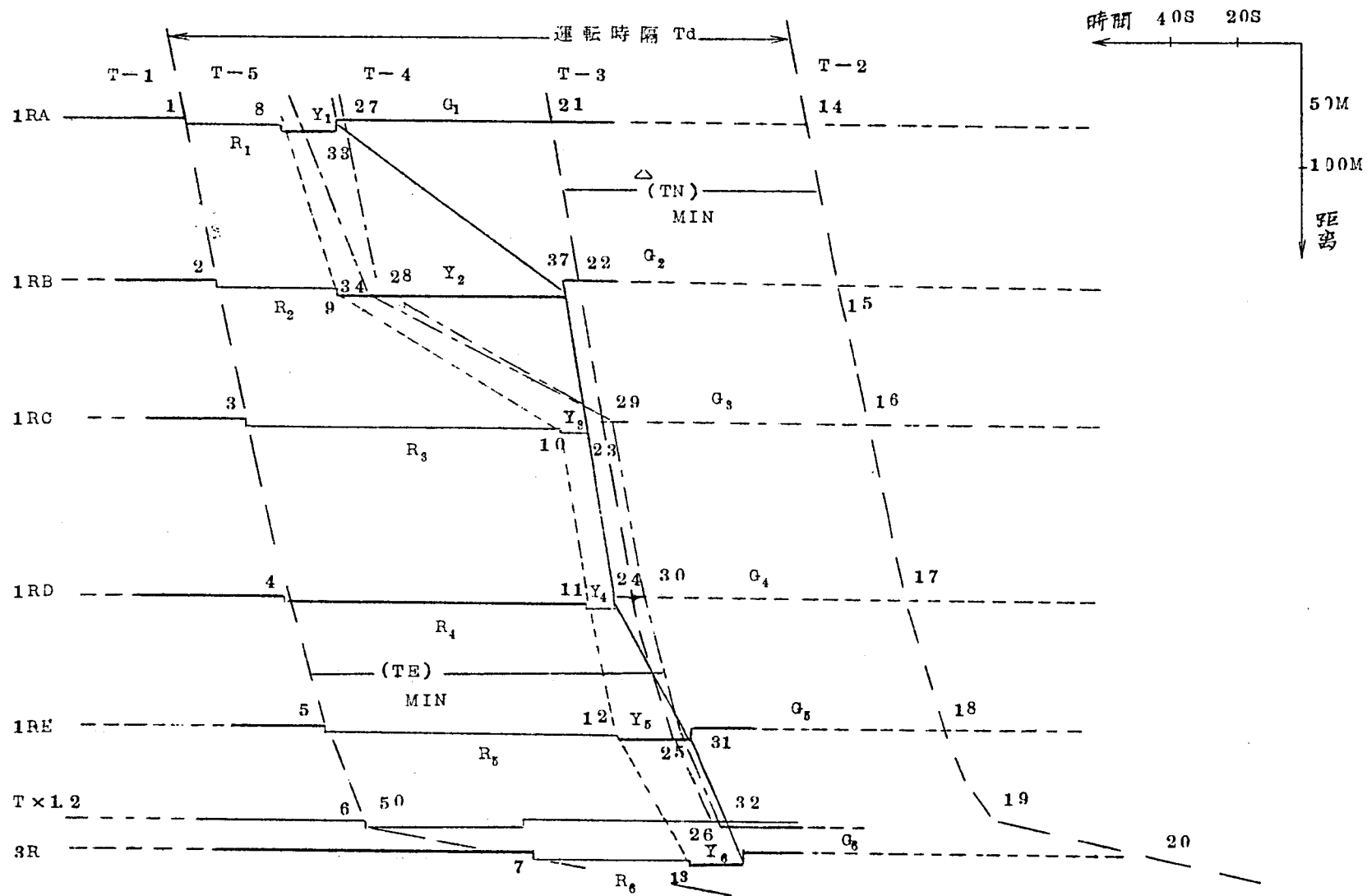
又進入時隔が短いため、 $1RA \sim 1RB$  間、 $1RC \sim 1RD$  間においても所要時分は延長されているが、停車時分のばらつきを含めても、駅進出時隔は 135 ～ 145 秒となる。

( a-3 ) 事故時の運転状態

第 2・17 図は、2 分 30 秒ヘッド運転時に一列車が事故のため、駅停車時分が 4 分近い状態の時、他列車の様子を示すグラフである。

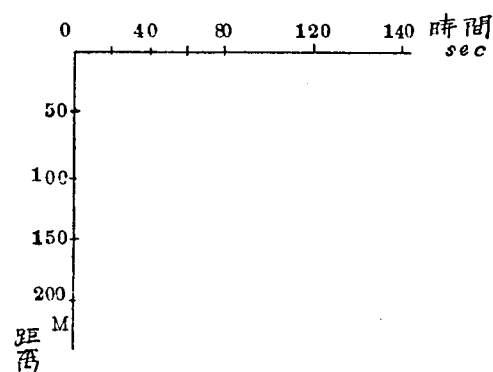


第 2.13 図 梅田駅の信号条件

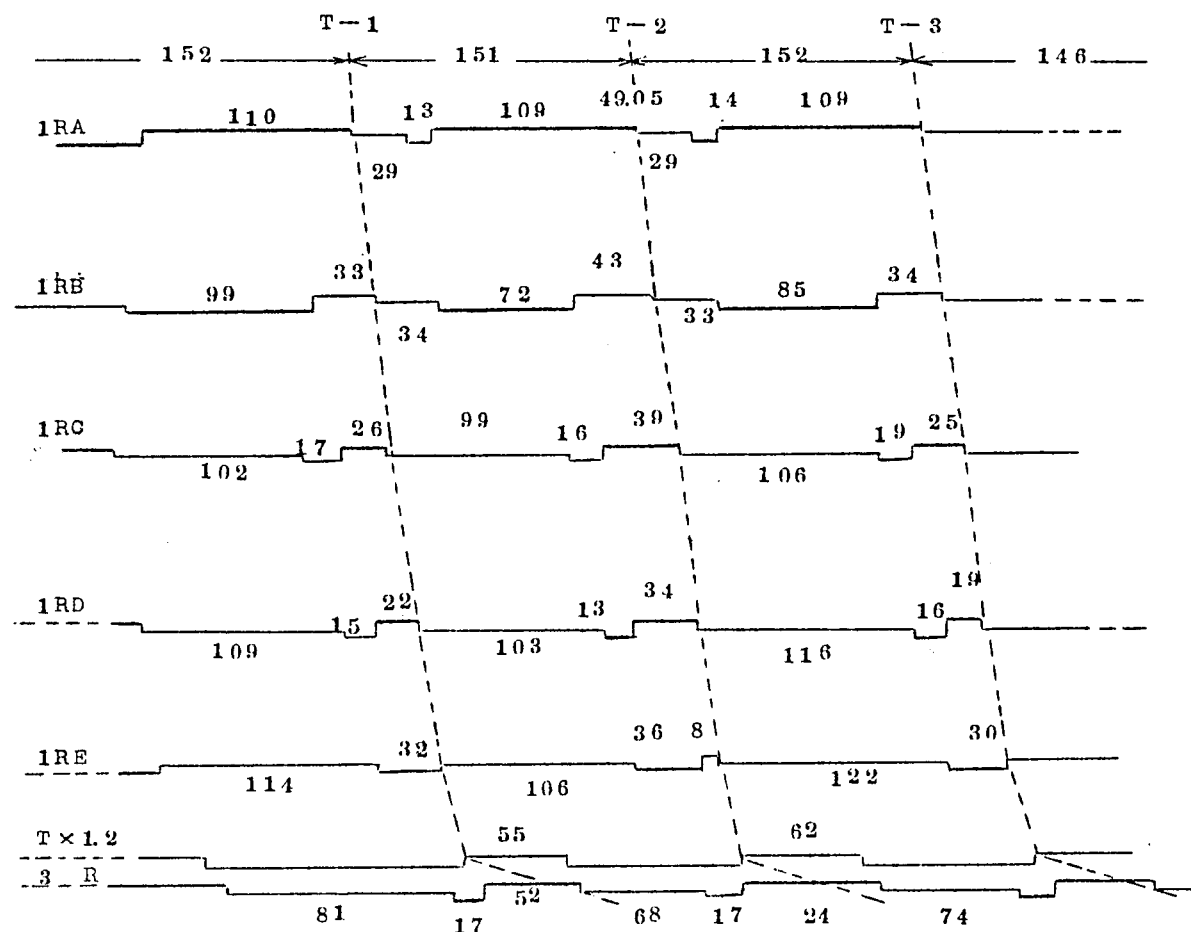


第 2.14 図 運転時隔

( 27 ~ 28 )



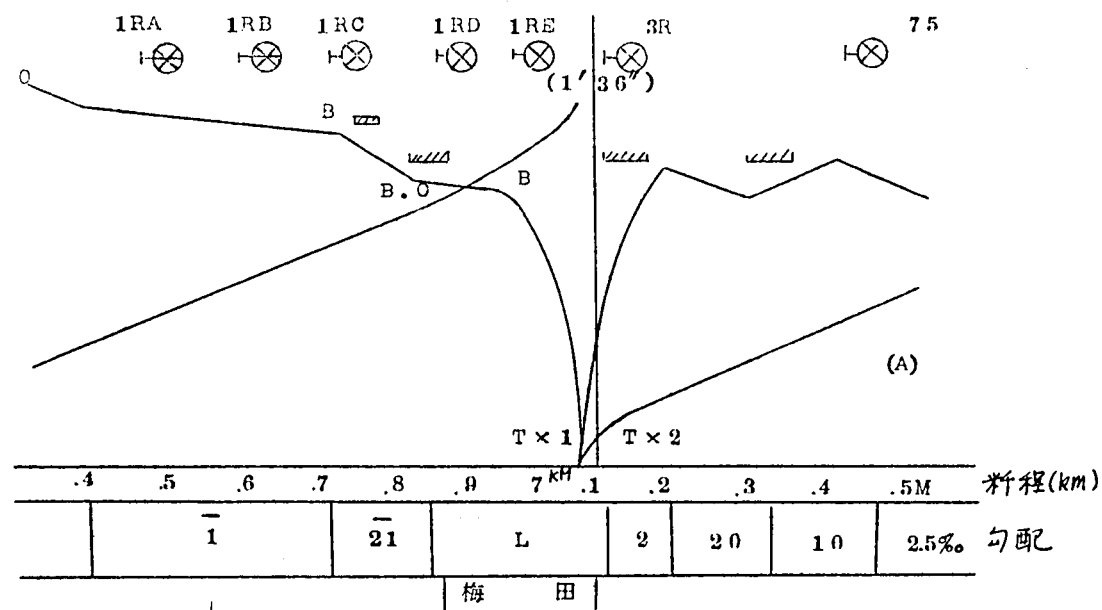
第 2・15・2 四 列車の運行例



昭和40年8月11日(水)

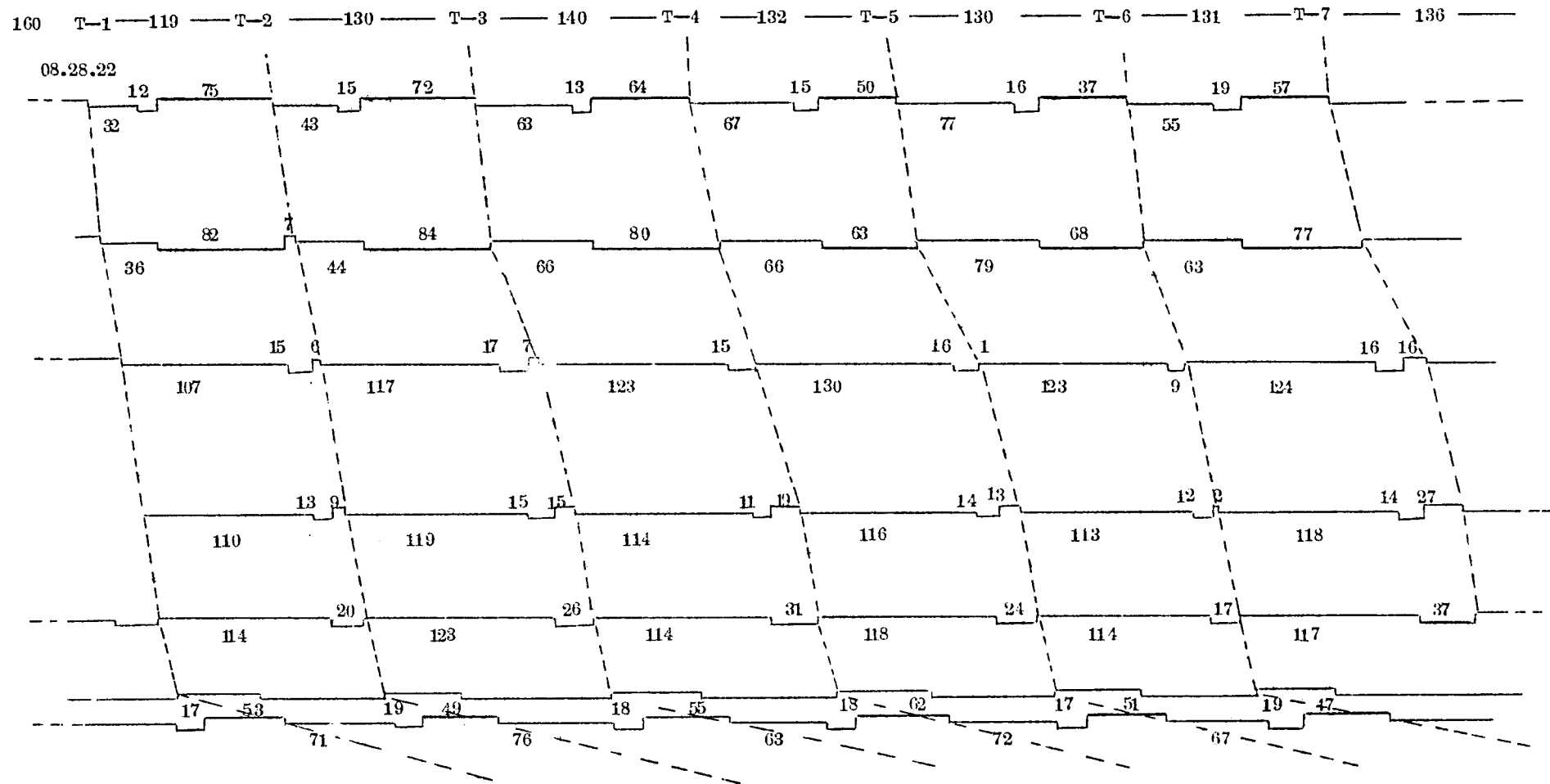
梅田駅南行

	時刻	時 隔
1 RA	07.49.05	
1 RB	49.13	8sec
1 RC	49.26	13
1 RD	49.36	10
1 RE	49.46	10
T x 1	49.59	13
T x 2	51.01	62
3 R	51.11	10



第 2・15・1 四

標準運転曲線

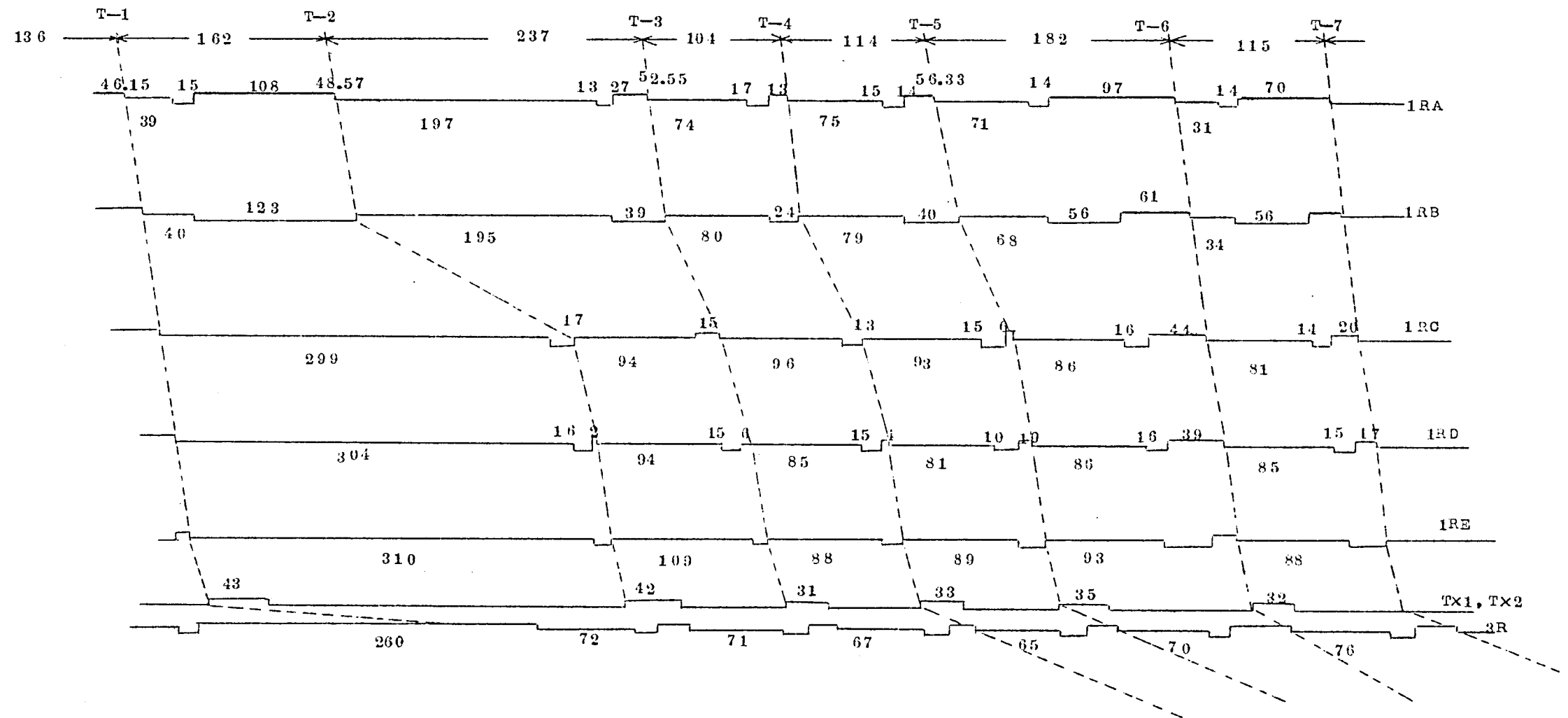


昭和40年8月9日(月)

梅田駅南行

第 2・16 図 列車の運行例

	通過時間			駅 停車時分	進入時隔	
	1RA~1RB	1RB~1RC	1RC~停止		1 R A	列車停止
T-1	8	12	33	60	100	140
T-2	12	16	40	64	119	135
T-3	15	30	46	65	130	147
T-4	13	23	53	56	140	144
T-5	11	40	54	60	132	148
T-6	18	24	51	62	130	129
T-7	12	41	39	57	131	144



第 2.17 図 列車の運行例

列車	信号機通過時間			駅 停車時分	進入時隔	
	1RA~1RB	1RB~1RC	1RC~停車		1RA	列車停止
T-1	12	14	39	(43)	127	134
T-2	15	165	39	42	162	315
T-3	10	40	52	31	237	121
T-4	10	44	45	33	104	101
T-5	15	39	39	35	114	108
T-6	9	11	37	32	182	142
T-7	9	11	32	40	115	110

事故車  $T-1$  は標準運転曲線で進入停止後事故のため 240 秒後に出發したものである。

後続列車  $T-2$  は標準時間に手前の駅を出發し  $1RC$  で停車後進入している。 $T-3$  は出發信号で発車を制限されたため  $T-2$  より 237 秒後に  $1RA$  に進入している。

$T-3 \sim T-7$  迄  $1RA$  進入時隔のばらつきは大きい、停車時分が 30 秒台であるため逐次平常運転に戻っている。しかし平常状態に戻ったと云っても、事故による運転の乱れを一列車分本数を減らすことによって元の状態に復し得たものであって輸送力の減少は免れない。したがって、筆者はラッシュ時場内信号待ちが常態となっている地下鉄についてはこれ等の測定結果から、今まで取られてきた進入時隔の考え方を修正しなければならぬことに気付いた。<sup>(20)</sup> 以下その説明を行なう。

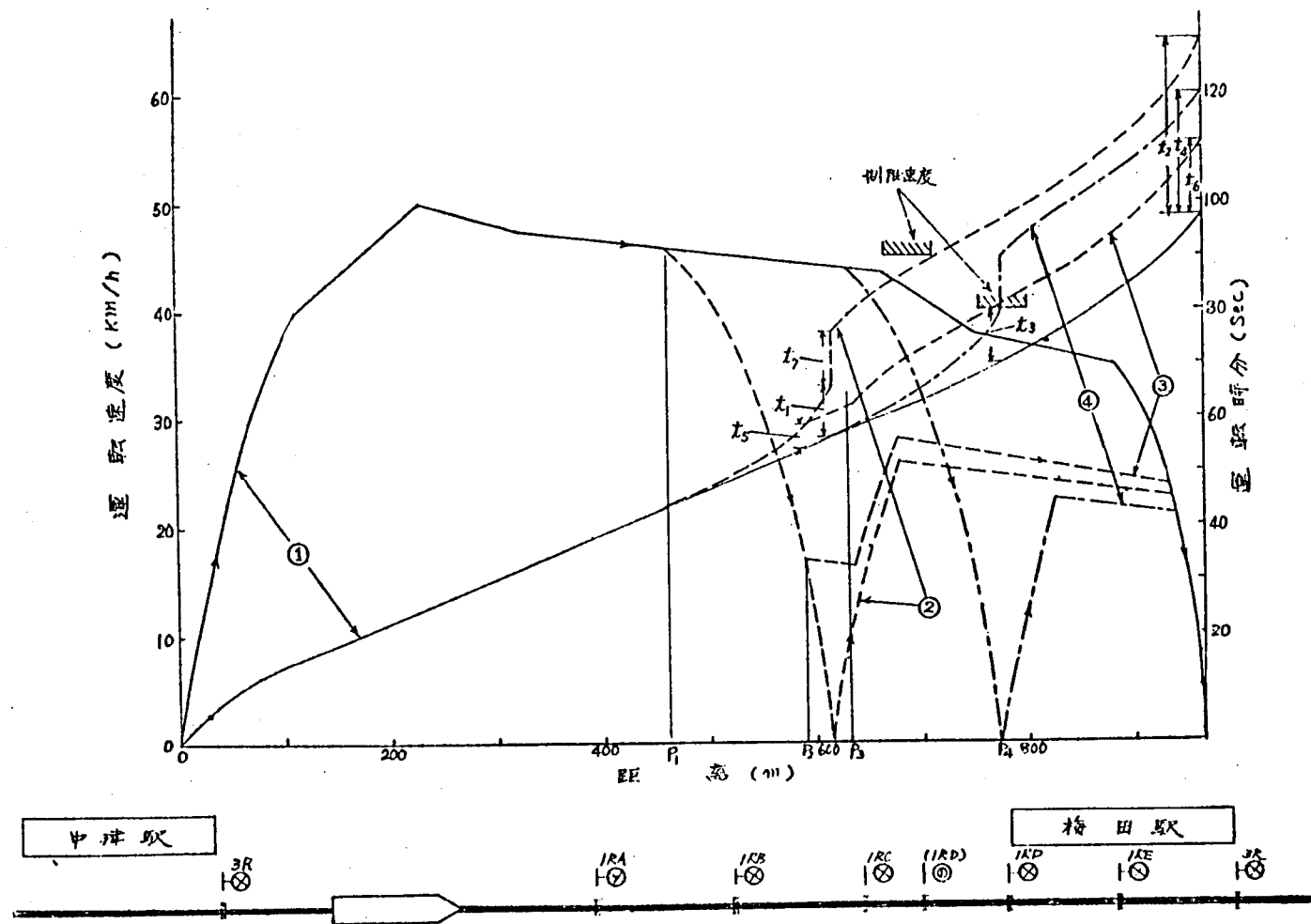
(b) 信号待ちを常態とする場合の進入時隔

(b-1) 現状設備の場合 (以下旧設備と呼ぶ)

第 2・18 図により説明する。列車は全て 8 両固定編成で、先行列車が梅田駅プラットフォームに停車中とすれば、全重複式閉そく方式であるから、信号機  $1RC$ 、 $1RD$  はともに「停止」現示である。図中  $P$  点で示される地点の手前を進行中信号現示の変化があつて制動操作を行わずに、①で示される標準運転曲線によって進入をした場合が進入最小時隔となり約 55 秒である。②は  $1RC$  外方に一たん停車後再起動し進入した例であり、 $t_1$  は先行列車が零号信号機  $1RE$  を通過し、 $1RC$  の現示変化がありこれを確認のち起動するまでの時間で実測によれば約 10 秒である。

結果①より先行した時分  $t_1$  秒、標準運転時分よりの遅れ  $t_2$  秒とすれば、 $55 \text{ 秒} + (t_2 - t_1)$  が進入時隔となる。③は  $1RC$  「停止」現示で減速進行中  $P_2$  点で現示変化があり、惰行、再起動した場合で進





第2・18図 運転曲線と進入時隔

入時隔は  $55 \text{ 秒} + (t_6 - t_5)$  である。

第 2・19 図はこれらの関係を示すもので進入時隔は  $t \geq 55 \text{ 秒}$  の場合直線的に変化し、 $45 \text{ 秒} > t$  では殆んど一定、 $55 \text{ 秒}$  あたりでは直線または曲線で近似され、これは信号機建植位置、運転方法などにより決まる。なお以上の推定は点で示された実測の結果と極めて良く合致する。

地下鉄第 1 号線中津駅→梅田駅について、進入時隔を運転曲線より求めた場合と実測値を第 2・19 図に示す。

$te_1$  は第 2・20 図に示すように先行列車出発時刻と後続列車が一つ手前の駅を出発して所要運転時分後に到着すると考えられる時刻との差である。

また  $te_2$  は進入時隔を表わしている。

$te_2$  がある時分  $t_{min}$  (進入最小時隔と呼ぶ) より短くなれば次列車は円滑に駅へ進入できず、一旦停車、または減速を行なって場内信号の進行注意現示で再起動し進入するから、したがって  $te_2$  はある値に増える。増加の仕方は運転手の操作により異なり、斜線で表わされる範囲に入るものと考えられる。

異った駅間についても駅進入端は同一思想で信号機が建植されているので同様の進入制約を受けると仮定する。

#### ( b - 2 ) 列車間制御装置を設けた場合 (以下新設備と呼ぶ)

設備を改善し第 2・18 図の  $P_3$  点まで進入が可能となった場合を仮定すれば、進入最小時隔は  $40 \text{ 秒}$  どころ、一たん停車した場合は④にて示され時隔は  $45 \text{ 秒} + (t_4 - t_3)$  となり、前者に比べかなりの時隔短縮効果が期待できる。

先行列車の抜けで後続列車の速度が制御される列車間制御を行なった場合は第 2・19 図に点線で示されておりかなり制約が緩和される。

#### ( c ) 進入制約を受ける確率

進入時隔の考え方を展開してある運転時隔  $H$  で駅構内に進入してきた列車の進入時に制約を受ける確率を求めてみる。

(36)

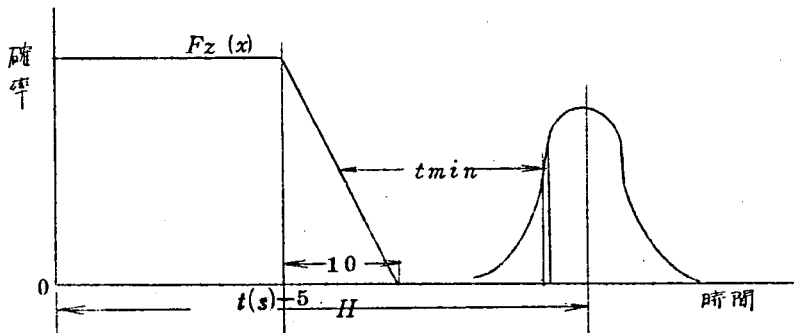
(i) 始めて制約を受ける確率

仮りに停車時分が  $t(S) \pm 5$  秒 (一様乱数) とする。すなわち有限区間  $\{t(S) - 5, t(S) + 5\}$  だけで一様分布でこの区間外の値をとらない確率変数を  $Z$  とすれば、

$$\left. \begin{aligned} F_Z(t) &= 1, t \leq t(S) - 5 \\ &= \frac{-t + t(S) + 5}{10}, t(S) - 5 < t \leq t(S) + 5 \\ &= 0 \end{aligned} \right\} (2.22)$$

駅間所要時分が標準偏差  $\sigma$  の正規分布をするものとする。相互の分布の形を逆にしても同じことである。

この場合列車が運転時隔  $H$  で進入した場合の制約を受ける確率は



第2.21図 停車時分と所要時分の関係

$$P_i = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_{-\infty}^{t_i} e^{-\frac{(t-H)^2}{2\sigma^2}} dt + \frac{1}{10\sqrt{2\pi}\sigma}$$

$$\times \int_{t_1}^{t_2} (t_2 - t) e^{-\frac{(t-H)^2}{2\sigma^2}} dt \dots\dots\dots (2.23)$$

ただし、 $t_1 = t(S) + t_{min} - 5$

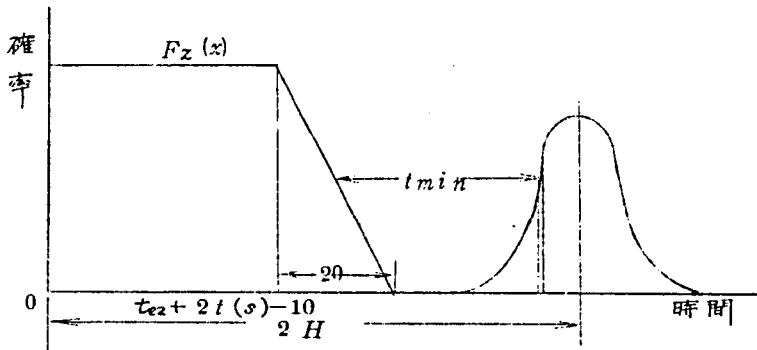
$t_2 = t(S) + t_{min} + 5$

$t_{min}$  : 最小進入時隔 ; 旧設備のとき 55 sec

新        "        45 sec

(ii) 連続して制約を受ける確率

先行車が進入制約を受けさらに当該列車も制約を受ける条件付確率を求めてみる。この場合は第 2・22 図にて示されるように



第 2・22 図 停車時分と所要時分の関係

$$P'_i = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_{-\infty}^{t_3} e^{-\frac{(t-2H)^2}{2\sigma^2}} dt + \frac{1}{20\sqrt{2\pi}\sigma}$$

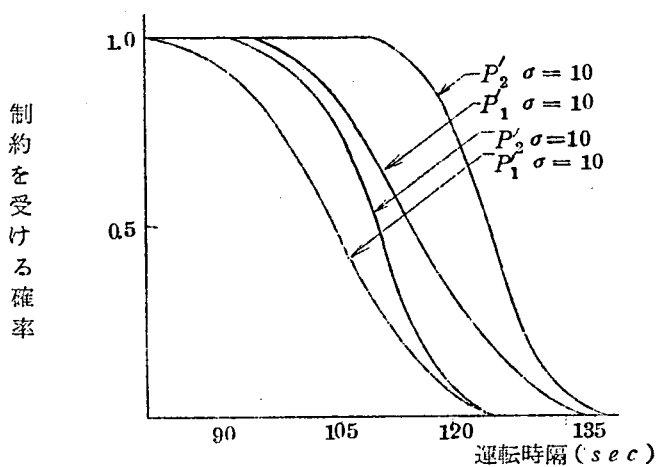
$$\times \int_{t_3}^{t_4} (t_4 - t) e^{-\frac{(t-2H)^2}{2\sigma^2}} dt \dots\dots\dots (2.24)$$

ただし、 $t_3 = te_2 + tmin + 2t(S) - 10$

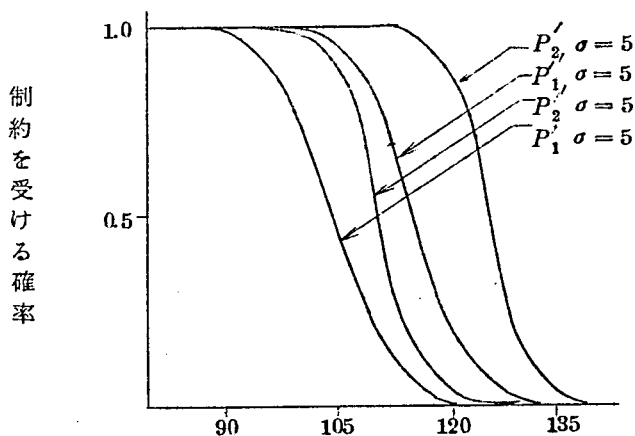
$t_4 = te_2 + tmin + 2t(S) + 10$

$te_2$  : 旧設備 75sec、新設備 55sec,  $t(S)$ : 60sec

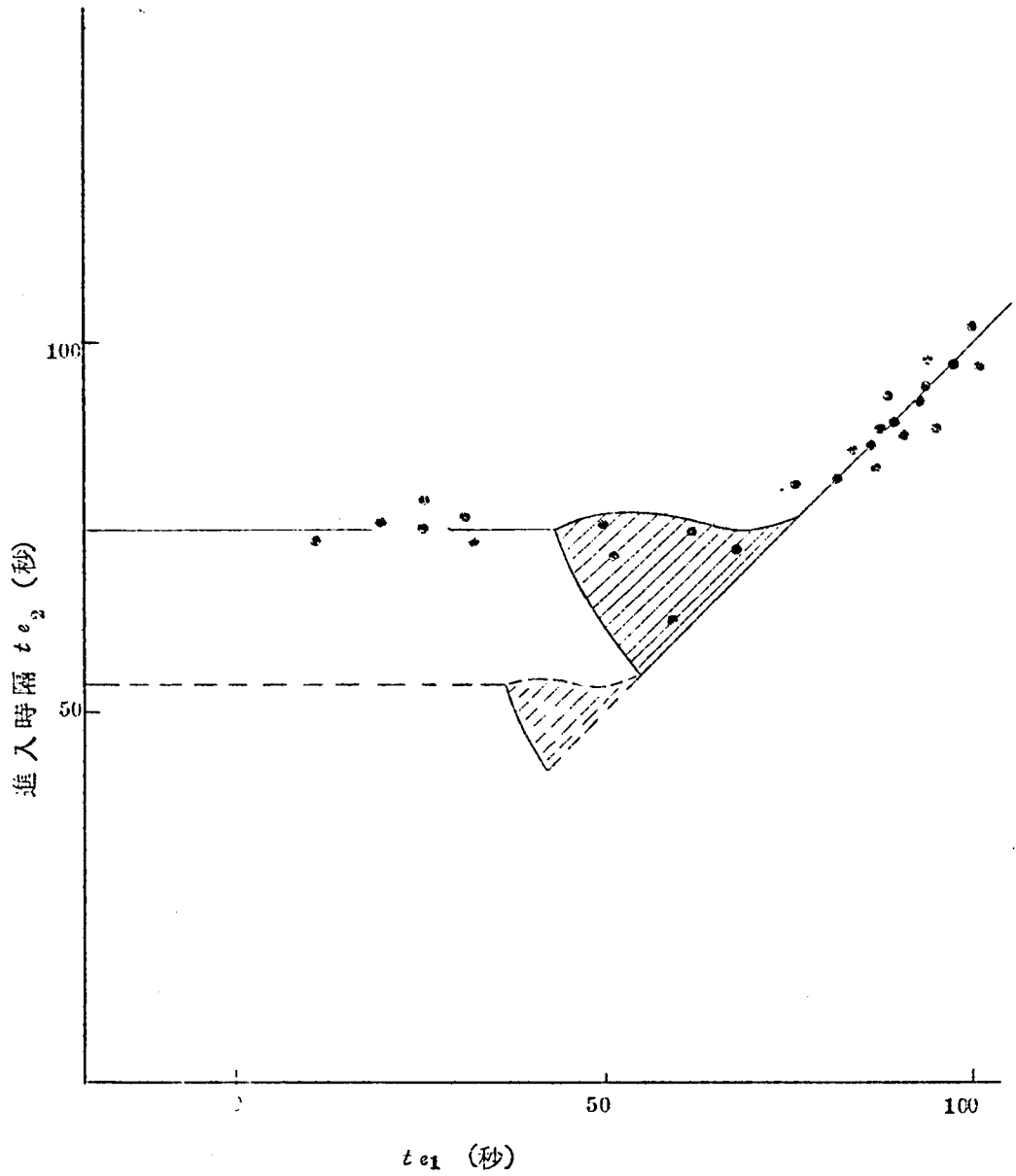
$\sigma = 5sec$ 、 $10sec$ で運転時隔を変化させたときの確率を第2・23図第2・24図に示す。図中 $P_1$ 、 $P_2$ は夫々新・旧設備時の初めて制約を受ける確率、 $P'_1$ 、 $P'_2$ は条件付確率を示す。 $\sigma = 10$ とすれば $\sigma = 5$ に比べ0.5を軸として傾斜がねてくることがわかる。



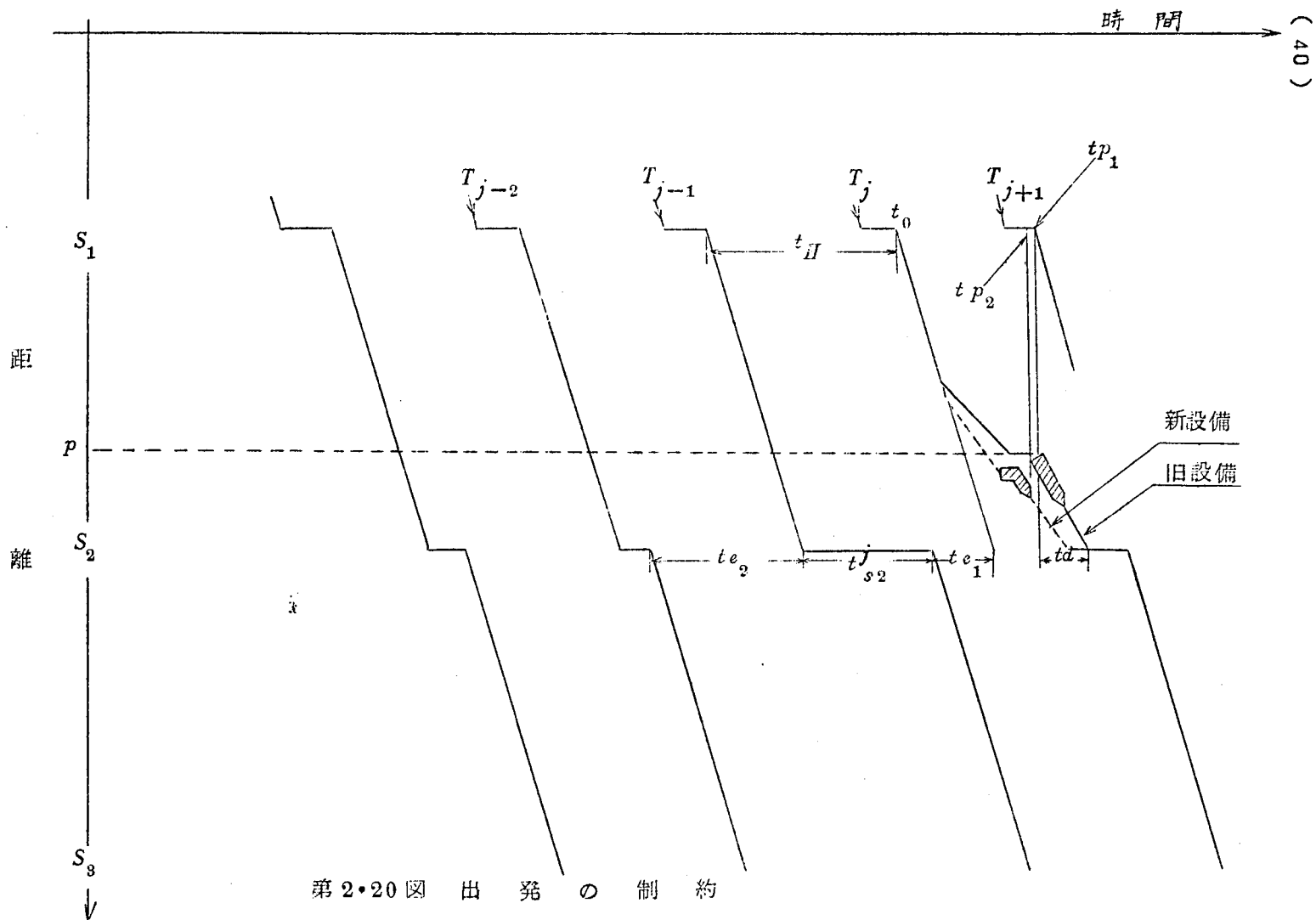
第2・23図 進入制約を受ける確率



第2・24図 進入制約を受ける確率



第 2・19 図 進 入 時 隔



(11) 運転時隔：一般にある地点を通過する2列車の間隔を時分で表現するものであるが、こゝでは先行列車発車から次列車発車までを指すものとする。

(12) 発車の規則：原則として車内が満員になるか、プラットフォームが空になれば発車する。しかし、先行列車が場内信号待ちをしている場合の発車要領は第2・20図に示される。

(a) 旧設備の場合

$j-1$  列車が  $S_2$  駅にて停車時分が長びいて  $t(S)_2^{j-1}$  の間停車したために  $j$  列車は  $P$  点手前で信号待ちをし、 $j-1$  列車の出発とともに再起動して  $S_2$  駅に進入する。一方  $j+1$  列車は  $S_1$  駅を  $j$  列車の後尾が軌道回路の境界である  $P$  点を抜け出発信号が青（または黄）にならなければ出発できないとする。

(b) 新設備の場合

$P$  点に相当するものは旧設備に比べ  $S_2$  駅に近くなり、 $j$  列車が場内信号待ちをしている場合でも  $j+1$  列車を出発させうるが、多くは出発後直ちに停車しなければならないから、こゝでは  $j$  列車が動き出せばすぐその前部を列車検知器で検知し、その情報により  $j+1$  列車を出発させるよう仮定した。

なお、出発の制約を受ける場合の乗車人員の算定については第2・20図の  $tp_1, tp_2, t_0$  により算出する。すなわち積残しがなくかつ  $tp_1$  で出発した場合(22)式で

$$y_i = (t_0 - \bar{t}) / \sigma, \quad y_{i+1} = (tp_1 - \bar{t}) / \sigma$$

とすればよく、積残しがある場合は、人員については(2・7)、(2・8)式より求まる。

(13) 到着の規則：前駅の出発時刻と駅間所要運転時分の和と、先行列車出発時刻と進入時隔の和を比較して大きい方をとる。



### 第 3 章 列車間制御装置

#### 3.1 装置開発の経緯

近年列車運転制御装置は各国で次第に開発、実用化が進められ、<sup>(7)~(15)</sup>とくに地下鉄において列車自動運転装置 (A.T.O.) が実施の段階に達しつつあることは、すでに周知の事実である。

鉄道の列車運転が保安を主にした自動列車停止装置 (A.T.S.) から自動列車制御装置 (A.T.C.) へ移行し、さらに今後列車の高速化と高密度運転安全性向上の必要性から、A.T.O. ならびに電子計算機使用の集中制御 (P.T.C.) が運転制御関係の研究目標になることは、ほとんど疑いを入れない。

列車制御装置採用に際して、そのシステムの構想を決定づける要因は運転制御の目的、範囲、精度、設備条件 (既設、新設等の条件)、保安、投資効果等であり、これ等の総合的判断によってはじめて適正なる結論を導くことができる。

以上の観点に立って輸送力増強、保安度向上を図るに効果ある手段として移動閉そく方式を取上げ昭和 35 年より継続して調査ならびに理論的研究を行なってきた。移動閉そく方式は列車が自己条件 (速度、加速度、荷重、線路条件等) と先行列車の条件によって定まる離隔距離 (閉そく区間長) を保ちながら自動的に運転制御される方式であって、自動閉そく方式における閉そく区間が固定であるのに対し、本方式では時々刻々閉そく区間長及びその位置が変化する。移動閉そく方式のうち A.T.C. 部門はすでに相当な実績があるので情報伝送路として a) 誘導線、b) G-line、c) 導波管方式について検討を行なった。しかし技術的問題もさることながら投資効果の点から実施の段階に入ることはできなかった。このため逆に現有設備より出発して高級化する開発計画を立案、以下に述べる列車間制御装置の研究に取組んだのである。

### 3.2 地下鉄に適合した列車間制御装置

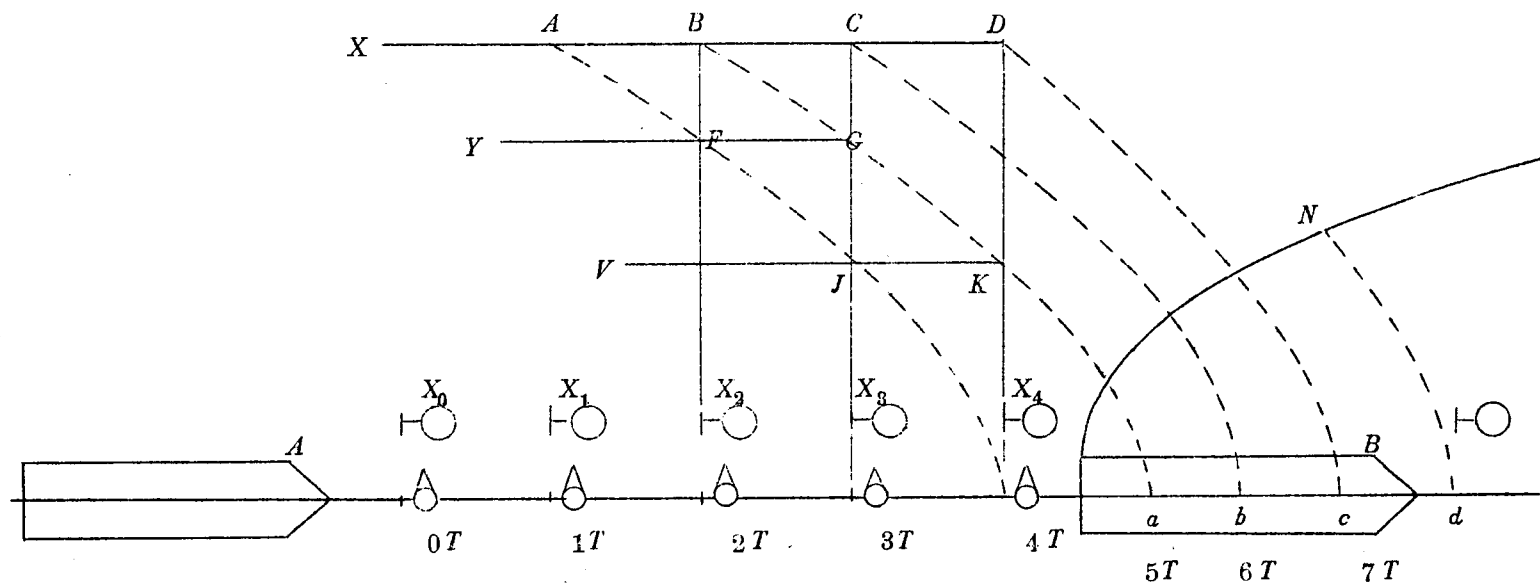
列車制御を実施するに当って次の点を考慮しなければならない。つまり列車、軌道、駅等々の現状を保持すること、改良を最小限に止めること、経費が適当な額であり、新しい系が従来の制御系体や運転方式と矛盾しないようにすること、列車本数を増すこと等である。

ところで大阪地下鉄のように駅間距離が1～2kmと比較的短かく、その割に運転速度が高く、したがって駅間運転時分が普通100～150秒でありそれに比べてみると多数の乗降客を取扱うために駅停車時分の占める割合が大きくなるような線路では、上述の条件をみたし運転時隔を安全に縮めることは特に困難を伴うものである。

駅間運転時分に比べて、駅停車時分の長い線路では、最小運転時隔は駅進入端附近でほとんど決まり駅中間の状態はあまり関係の無いことは既に第2章で述べたとおりである。そこで駅付近のみに着目して列車間隔および速度を従来の信号方式のごとく段階的に制御するのではなく、近似的に円滑な制御を行ない輸送力増強を目的とした列車間制御装置すなわちクロージングイン列車制御装置を開発したのである。<sup>(18)</sup>

### 3.3 従来のクロージングイン方式の原理

先行列車と後続列車は究極において制動保安距離を保っていれば安全であり、またその時には列車本数を一番増やすことができる。従来のクロージングイン方式はこの原理を前述のごとく時隔短縮に最も効果的な駅進入端付近に押進めたものである。第3・1図において、 $X_0$ 、 $X_1$ 、…、 $X_n$  信号機と多くの信号機を建植し、これに接近する後続列車の速度によって定まる制動距離に応じて進入できる範囲を制御するものである。したがって、進入速度さえ低ければ後続列車は理論的にはいくらでも先行列車に接近しうるわけである。



第 3・1 図 クロージングイン方式の原理図

図で先行列車  $B$  が  $4T$  を踏んで停車している時、後続列車  $A$  は  $X_4$  信号機の外方で停止しなければならない。

曲線  $AFJX_4$  は列車の最高進入速度  $X \text{ km/h}$  より停止までの制動曲線で後続列車  $A$  の速度を  $X_0$ 。信号機外方任意の地点で照査し、その結果進入速度が  $Y \text{ km/h}$  以上であれば  $X_1$  信号機は停止現示となって、もし信号を無視して制動操作が行なわれなければ  $A$  点より自動列車停止装置が動作して最悪の場合でも  $X_4$  信号機の外方で停止する。同様に進入速度が  $Y \text{ km/h}$  以下、 $V \text{ km/h}$  以上であれば、 $X_1$  信号機は注意、 $X_2$  信号機は停止現示となり  $F$  点までは制限を受けずに進入できる。このように進入速度によって接近可能な信号機が制御されるわけである。

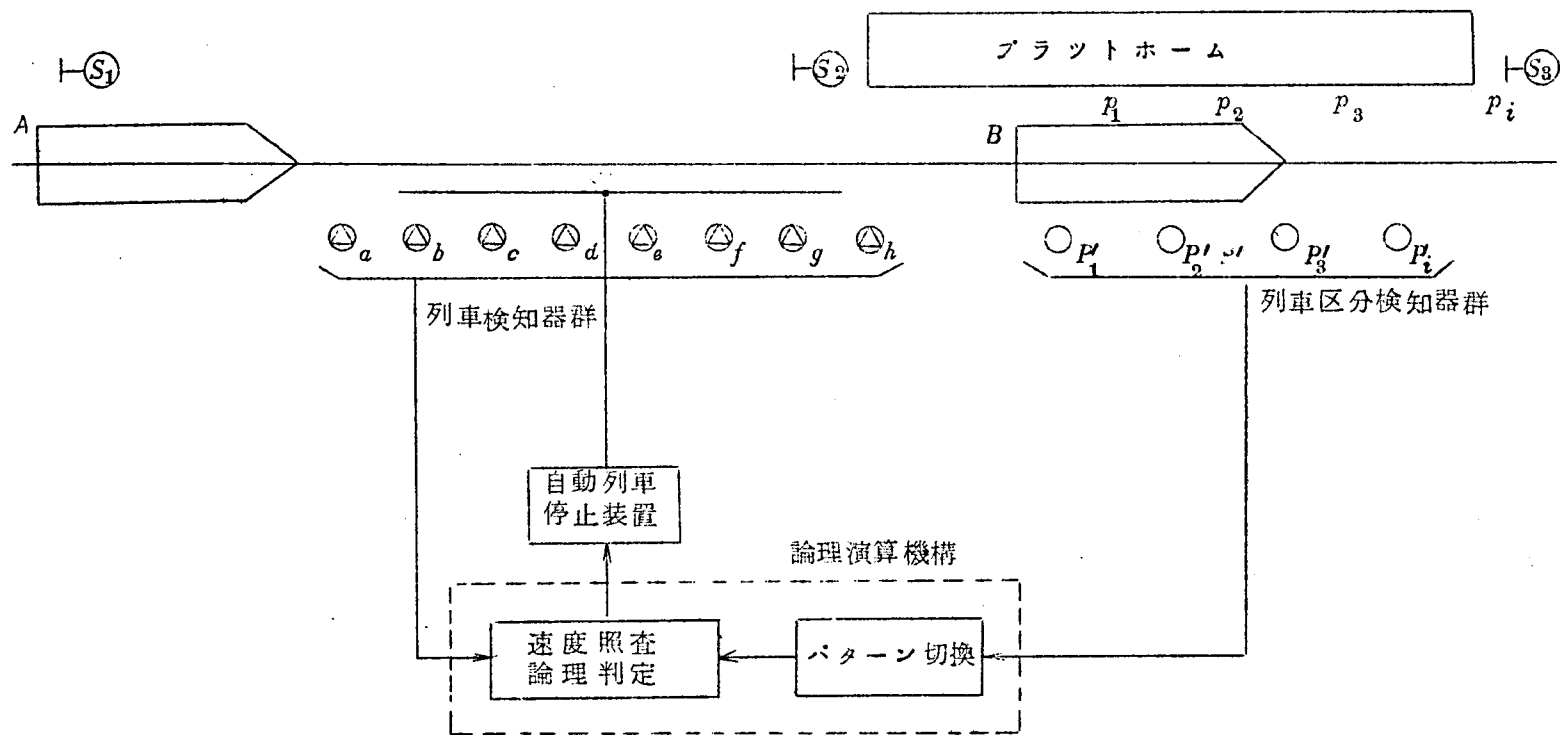
一方先行列車が  $4T$  を抜ければ後続列車の制動曲線は  $BGKa$  となり、その差だけ接近ができる。以下先行列車の抜けに応じて制御範囲は変化し進入列車への制限は緩和される。

### 3.4 地下鉄用に改良したクロージングイン列車制御装置

信号技術界にトランジスタを始め、その他の電子技術が導入されたのはごく最近のことであるが、すでに  $ATS$  装置や  $ATC$  装置に使用されている。筆者らは従来開発されていたクロージングイン方式にこの電子技術を駆使して保安度の向上およびより一層の時隔短縮を図ったのがつぎに示す装置である。

クロージングイン方式の列車制御を効果的なものにするための基本は正確な列車検知にあり、これに基づいて列車速度および列車間隔などが算出される。したがって第1段階として理想的な列車検知器の開発を手がけ、順次サブシステムを研究開発し全システムの完成を図った。

第3・2図は装置全体のブロック図である。図示のように装置は列車検知器、区分検出器、論理演算機構および自動列車停止装置より構成されている。

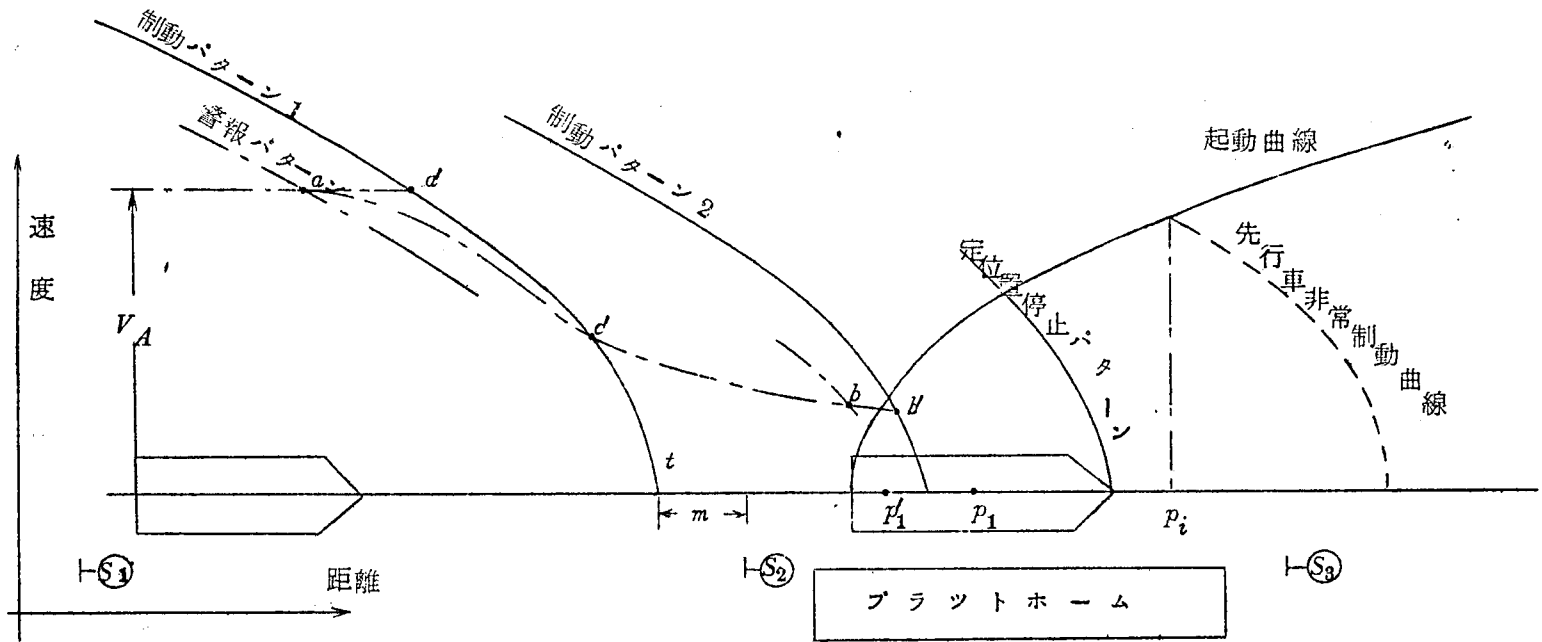


第 3・2 図 クロージングイン列車制御装置ブロック図

駅構内および場内信号機外方任意の区間にわたって軌道に列車検知器群を取付けまたプラットホーム進入端および進出端間の適当な場所に列車が占有している軌道区分の変動を検知する区分検出器を設け停車中の先行列車の状態を知り、進入する後続列車が列車検知器群を通過する時の速度を地上にて照査し、さらに所定の限界値と比較照合して後続列車に進入可能な範囲および速度を伝達する。もし限界値を超えていれば列車に対して制動信号が送出される。

図について説明すれば、 $B$ は先行列車、 $A$ は後続列車、 $S_1, S_2, S_3$ はそれぞれ場内、ホーム進入端および出発信号機で、 $a, b, c, \dots, f$ などは、たとえば電磁トレッドルで列車の第1車軸によってのみ動作するような回路構成になっている。 $P_i$ は軌道区分の境界点であり、 $P_i'$ は列車に占有された軌道の検出器で列車の最後尾を検知するものである。図示のように先行列車 $B$ が $P_1$ 点を含んで停まっている場合後続列車 $A$ に対する速度限界値すなわち制動パターンは列車の減速度と余裕距離によって定まり第3・3図に示すものとなる。また先行列車が動き出して、最後尾が順次 $P_2'$ ,  $P_3'$ 点を過ぎると制動パターンも移動して後続列車の進入条件を緩和しさらに $P_4'$ 点を先行列車後尾が過ぎ、その通過速度が規定値以上であるところより非常制動がかかっても列車が実際に停まるのは出発信号機を過ぎてからであるから、後続列車への進入制限は全面的に解除される。しかし過走防止用の定位置停止パターンは常に発生されている。

後続列車が進入する場合の論理演算機構の動作について考えると、駅に先行列車のないときは定位置停止パターンのみを発生していて他の制限パターンは発生せず列車の進入は自由である。つぎに先行列車が $P_1$ 点を含んで停車している時は制動パターン1が発生されて進入速度 $V_A$ の列車では $a$ 点で警報パターンに当り車上で警報が発せられ運転士に制動操作を促す。



第 3・3 図 パターン群

この時列車位置および速度は  $a, b, c, \dots, y$  (第32段) などの列車検知器の動作出力より算定されており、もし制動操作がなされず、規定以下の速度に減速されないと  $a'$  点より自動列車停止装置を動作せしめる。したがって論理演算機構での速度照査および制動信号送出の是非は列車検知器ごとに判定されるのでほぼ連続であると考えられる。

先行列車が動いて  $P_1', P_2' \dots$  を通過すると制動パターン 2, 1 等が発生され、後続列車を図のごとく速度制限内で進入可能とし、先行列車が十分駅から離れると定位置パターンのみが残される。

自動列車停止装置には種々の種類のものがあり、すでに広い範囲で用いられている。以上のとおりであるが、駅の状態、運転条件などにより適当な制限パターンとその種類および個数を変化しうることも当然である。

### 3.5 地下鉄用クロージングイン方式の特徴

クロージングイン方式の原理で示したように従来の方式では進入速度は進入端の特定地点で一度照査されるのみであって、この照査速度によって列車の進入可能範囲は定まり、たとえ先行列車が移動して進入可能範囲が延長されても制御の基準となる速度は不変である。したがって速度照査の確度、信頼度の点で問題が生じ、照査ミス、誤差は直接制動距離に関係し、もしクロージングイン制御区間が比較的長く速度照査地点の隔りが大きい場合に進入列車が速度照査地点を過ぎて加速されると危険である。また逆に、進入後減速されることは安全側であるが、クロージング制御の主要目的である先行列車への接近ができず十分な時隔短縮効果を望みえない。

従来のクロージングイン列車制御装置では上記の欠陥に加えて列車検知を軌道回路で行なっているので段階的な制御になってしまい、軌道回路を極端に短かくすることは軌道回路構成上の電気的な問題のみならず、軌条自身の強度低下その他種々の問題がある。改良されたクロージング



イン方式はこれらの問題につき、つぎのごとく考えている。

- (1) 信頼度の向上…………… 速度照査は多区間または近似的に連続とし精度の点より地上にて行なう方が容易であり、また適当な論理判定により先行車条件に応じた運転を可能ならしめる。すなわち多数決論理の採用。
- (2) 速度制限パターン…………… 円滑な列車制御に必要な種類と定位置停止用パターンを設け過走を防止する。
- (3) 列車検知…………… 地点検知の可能なものとし、軌道回路と関係のないものを使用する。すなわちトレッドル採用。
- (4) 経済性…………… 駅付近のみを制御区間とし、車上装置を簡素化するため地上中心主義とする。

弾力的なすぐれた追従性によって正常、異常時とも最小運転時隔を安全に縮め輸送力の増加の一助となるであろう。

### 3.6 パターン・ベルト<sup>(23)</sup>

#### 3.6.1 パターン・ベルトの設計

##### (A) 設計の前提条件

パターン、ベルトは制御区間に設けた電磁トレッドル検知子上を進入列車の第1車輪が通過する時に生じたパルスを利用して作るが次の設計条件により決定される。

##### (i) 車両条件

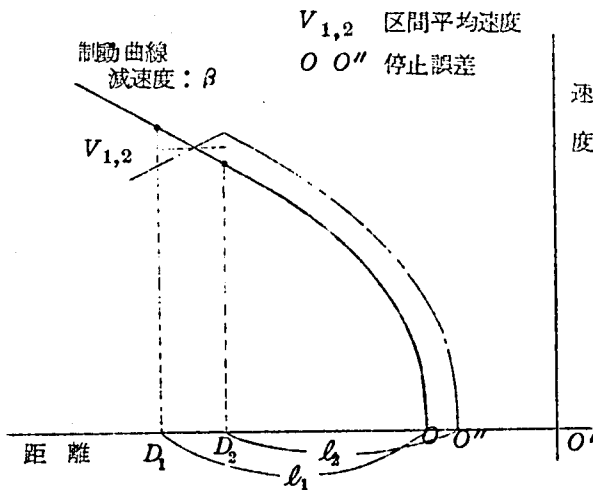
- (a) 起動加速度
- (b) 減速度(常用、非常)
- (c) 空走時分(常用、非常)
- (d) 受信装置応答速度
- (e) 最高速度

##### (ii) 線路条件

- (a) 勾配、曲線部
- (b) 転てつ器などによる速度制限
- (iii) クローリング・イン地上装置
  - (a) 検知子の最小設置間隔
  - (b) 速度照査精度（論理回路誤差、検知子寸法………）
  - (c) 速度照査周期
  - (d) 速度照査方法によるパターン・ベルトの移動
  - (e) 論理回路および制動信号送信回路の動作時間
- (iv) 運転条件
  - (a) 確認扱いに要する時分
  - (b) タイム・シグナルの表示方式など

### 3.6.2 地上パターン制御方式の原理

第3・4図で検知子 $D_1$ 、 $D_2$ は停止点 $O''$ よりそれぞれ $l_1$ 、 $l_2$ 隔たつて置かれている時、 $D_1$ 、 $D_2$ 間を走行できる列車速度 $V_{1,2}$ は



第3・4図 進入許容速度

$$t_2 = \frac{1}{7.2\beta_2} \{ V_{1,2} + dv_2 + (t_0 + t_1) \alpha \}^2 + \frac{1}{3.6}$$

$$\times (V_{1,2} + dv_2)(t_0 + t_1) + \frac{\alpha}{7.2} (t_0 + t_1)^2 \dots\dots\dots (3.1)$$

$t_1$ : 空走時分,  $t_2$ : 照査時分

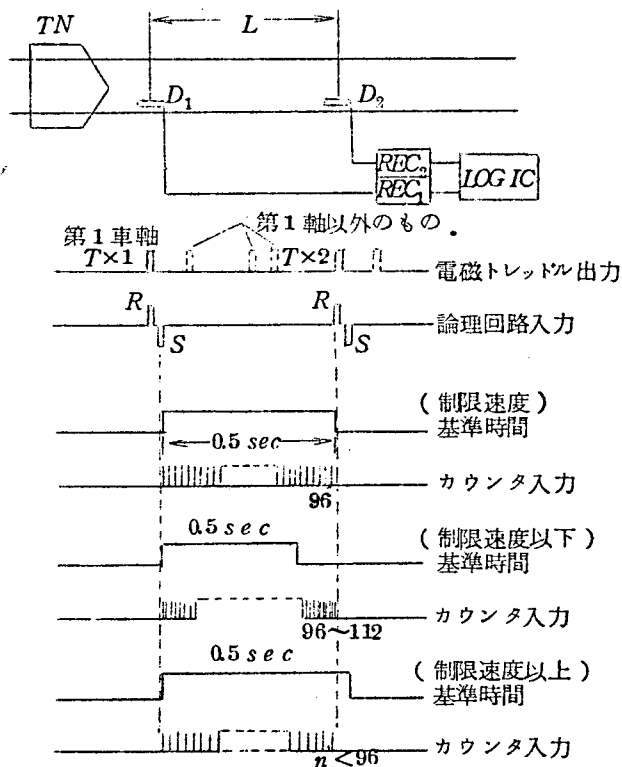
ただし、 $dv_2$  は  $D_1 D_2$  間に加速可能な速度の  $\frac{1}{2}$  から求められる。

$D_1 D_2$  間の距離が大であれば  $V_2$  は平均速度であるから停止誤差は大きくなるわけである。

今、第 3・5 図で示すように検知子  $D_1 D_2$  間を  $T$  秒間で列車が通過したとすれば、列車速度  $V$  は

$$V = \frac{L}{T} \dots\dots\dots (3.2)$$

で求められる。



第 3・5 図 速度照査

このことから逆に制動曲線に従って、検知子を適当に配置すれば各検知子間を通過する時間を一定とすることができ、速度照査機構を単純にしかも一個で共有することが可能となる。地上パターン制御方式はこの原理を利用したものであるが、その性能は単一パターン・ベルトの場合と複数個のパターン・ベルトを有する場合により異なる。

(a) 停止誤差

- { 速度照査によるもの
- { 運転手の確認による制動扱によるもの

(b) 制動緩解の度数

(c) 検知子個数

(d) 制限速度と許容速度の差

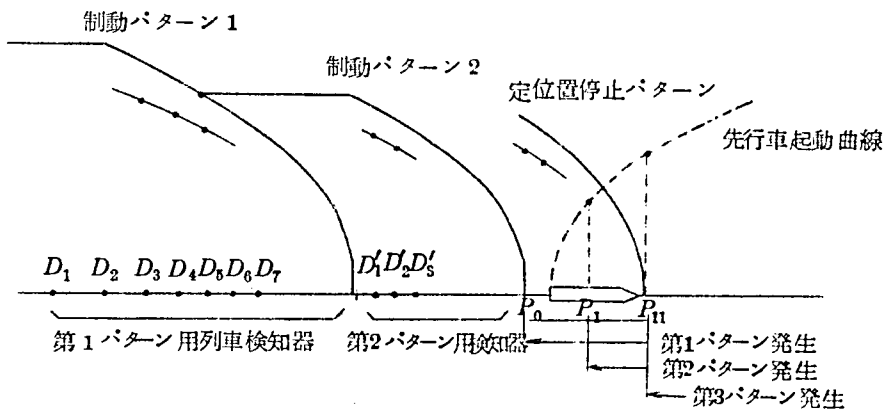
(iv) パターン・ベルトの移動

列車間に保たれるべき最小離隔距離は車両性能、線路条件および相対速度で決定される。

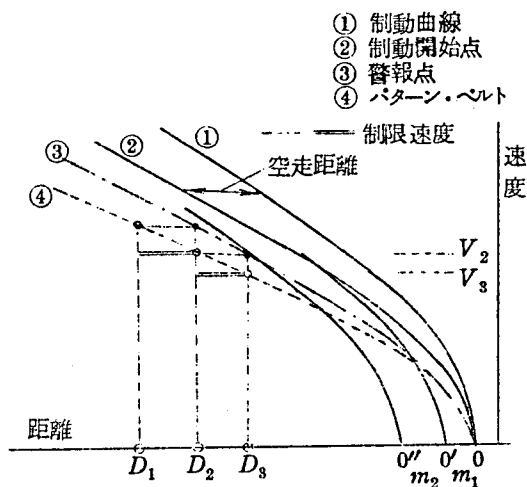
従って、前方列車の条件が変れば、パターン・ベルトも当然変わらなければならない。

第 3・6・1図はパターン・ベルト移動の例を示すもので、電磁トレッドル設置の制約、速度照査機構の点で連続ではない。

第 3・6・2図はパターン・ベルトの一例を示している。



第 3・6・2図 パターン・ベルトの移動



第 3・6・2 図 パターン・ベルト例

設計の前提条件で示した中で電磁トレッドルを使用するために生じる問題は検知子設置間隔と電磁トレッドル動作範囲の変動による照査精度に関するものであるが、検知子設置間隔は、検知子本体の他、取付金具の関係ならびに相互干渉の点から検知子中心間隔  $D$  は

$$D \geq (55 \text{ cm} \pm 10 \text{ cm})$$

でなければならない。

速度照査精度は電磁トレッドルの動作原理から速度照査に当っては第 3・7 図のごとき誤差が生じる。

ここで  $d$  = 検知子設置誤差 [ cm ]

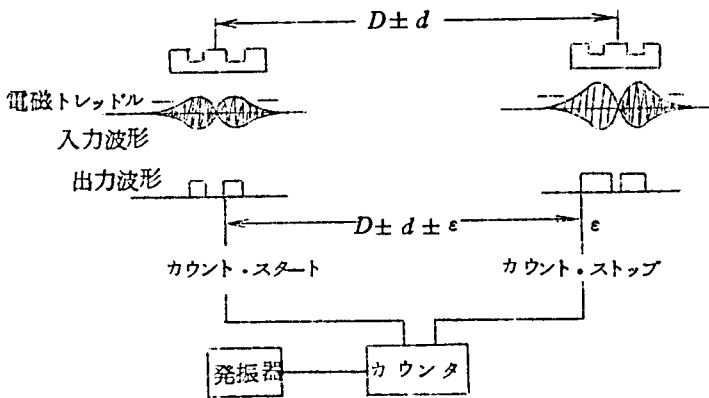
$\varepsilon$  = レベル変動、トレッドル性能による動作変動 [ cm ]

$\Delta t$  = 検知子励振周波数 [ c/s ] および受信部応答速度を含めた変動 [ sec ]

$V$  = 列車速度 [ m/sec ]

$V'$  = 照査速度 [ m/sec ]

とする。  $D, d, \varepsilon \in m$  で  $V \in km/h$  とあらわせば



第3・7図 速度照査誤差

$$V' = \frac{D}{3.6 \frac{D \pm \varepsilon \pm d}{V} \pm \Delta t}$$

$$\div \frac{V}{3.6} \left( 1 \pm \frac{\varepsilon \pm d}{D} + \frac{\Delta t \cdot V}{3.6 D} \right) [m/s] \dots\dots\dots (3.3)$$

従って照査速度の誤差は  $d, \varepsilon$  でほとんど決まる。

一方論理回路の速度照査部での測定誤差  $E$  は発振周波数を  $f [c/s]$  とすると、

$$E = \frac{2}{f} \times 100 [\%] \dots\dots\dots (3.4)$$

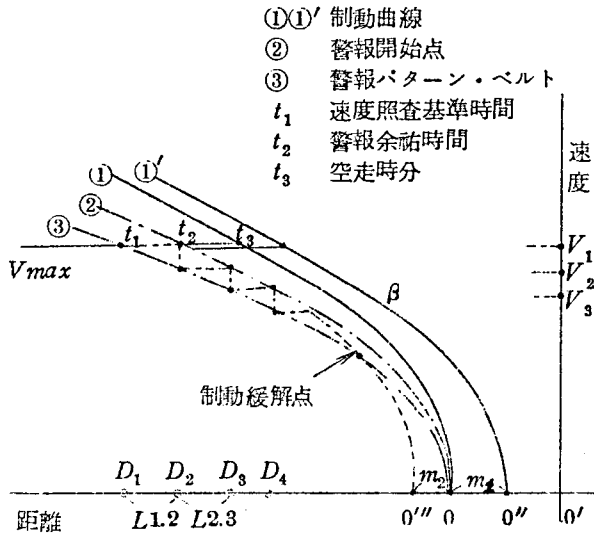
で表わされるから数%の照査誤差を認めるならば、発振周波数は 200 ~ 500 [c/s] で十分である。

第3・8図は今まで述べた事柄を考慮して作成したパターン・ベルトの一例である。この図では

- a) クロージング・イン区間では、一旦停止後最高速度近くまで加速することはない。
- b) 制動曲線は列車と同一制動度で描いてある。

## e) 制動緩解の可能性

警報により運転手が制動操作を行なった時  
を前提としている。



第 3・8 図 パターン・ベルト

また、

( 停止点のバラツキ )

a) 速度照査段階に起因するもの :  $m_1$

$$(m_1)_{max} \doteq \frac{t_1}{3 \cdot 6} V_{max} \quad \dots\dots\dots (3 \cdot 5)$$

b) 確認扱いによるもの :  $m_2$

$$(m_2)_{max} \doteq \frac{t_2 + \Delta t}{3 \cdot 6} V_{max} \quad \dots\dots\dots (3 \cdot 6)$$

( 検知子間隔および個数 )

$$\left. \begin{aligned} L_{1,2} &= \overline{D_1 D_2} = \frac{t_1}{3 \cdot 6} V_{max} \\ L_{i,i+1} &= \overline{D_i D_{i+1}} = \frac{t_i}{3 \cdot 6} V_i \end{aligned} \right\} \quad \dots\dots\dots (3 \cdot 7)$$

$$\frac{L_{i+1, i+2}}{L_{i, i+1}} \doteq 1 - \frac{dV_{i+1}}{V_i} = a_i \quad \dots\dots\dots (3.8)$$

$$\text{たゞし、} dV_{i+1} = L_{i, i+1} \times \left( \frac{dV}{dL} \right)_i$$

以上より

$$N \doteq \log \left\{ \frac{L_{1,2} + l_1 (a-1)}{L_{1,2}} \right\} / \log a \quad \dots\dots\dots (3.9)$$

たゞし、 $l_1$  = バタン全長、 $a_i \doteq a$  とする。

( 速度検知範囲 )

$$\overline{(D_i D_{i+1})}_{min} = L_m \text{ とすると}$$

$$(V_t)_{min} = L_m \times \frac{3.6}{t_1} \quad \dots\dots\dots (3.10)$$

また、次頁の数值より

( 停止点のバラツキ )

$$m_1 \doteq 20 \text{ } m$$

$$m_2 \doteq 20 \text{ } m$$

( 検知子間隔 )

$$(L_{i, i+1})_{max} \doteq 17 \text{ } m$$

$$(L_{i, i+1})_{min} \doteq 2 \text{ } m$$

( 検知子箇数 )

$$N = 22 \text{ 個}$$

また、

$$(V_i)_{max} = L_{1,2} \times \frac{3.6}{t_1} \quad \dots\dots\dots (3.11)$$



第 3・9 図は第 3・8 図で

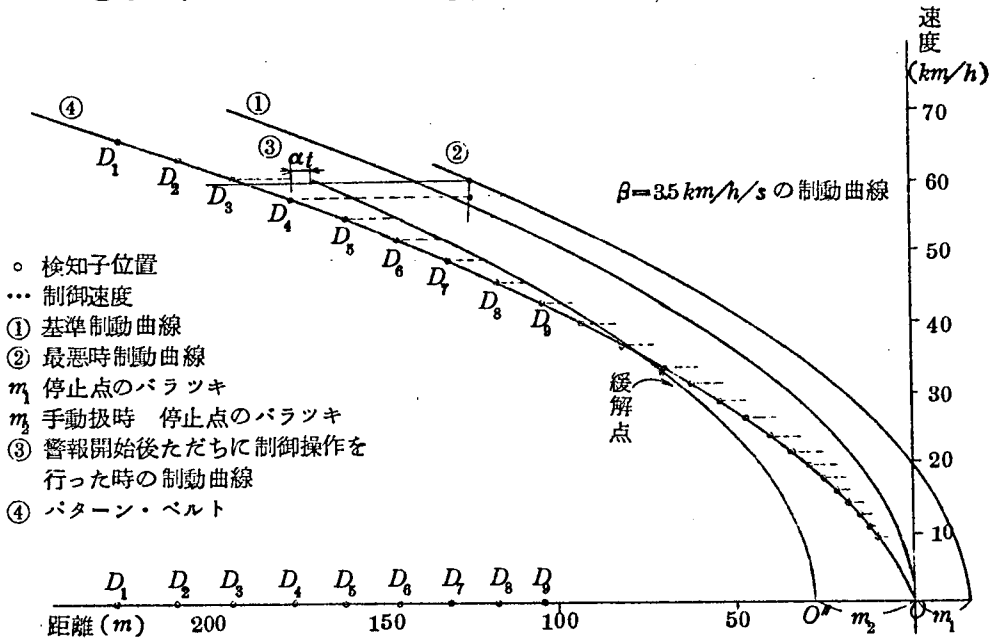
$$V_{max} = 60 \text{ km/h}$$

$$\beta_2 = 3.5 \text{ km/h/s}$$

$$t_1 = 1.0 \text{ sec}, t_2 = 1.0 \text{ sec}, t_3 = 1.0 \text{ sec}$$

$$L_m \geq 1.0 \text{ m}$$

として、パターン・ベルトを作成したものである。



第 3・9 図 パターン・ベルト

### 3.7 電磁トレットドル

列車区分検出器、自動列車停止装置としては既の実績のある A.F.O. 軌道回路装置を使用した。この装置は可聴周波を使用して軌条絶縁を設けることなく簡単に連続軌道回路を構成する特長を持っている。したがって、本論文ではクロージング・イン列車制御装置に使われた独特のものについて説明する。

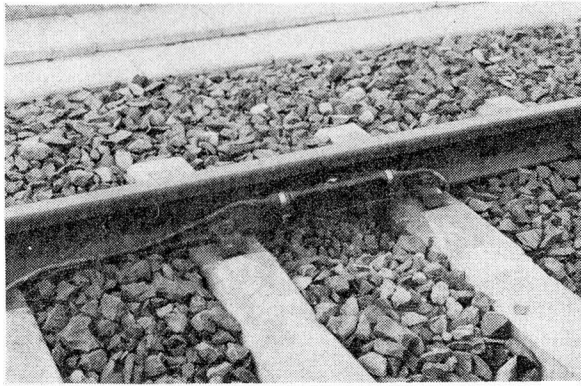


写真 3・1 電磁トレッドル

#### (I) 電磁トレッドルの構造と動作原理

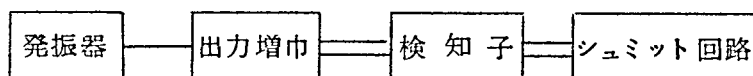
クロージング・イン方式の列車制御にはまず列車を検知することが必要であるが列車の検知手段としてもっとも一般的な軌道回路を、クロージング・イン方式の制御に用いることは距離分解能という点から適当でない。そのため種々の検知器の中から、クロージング・インに必要な下記条件を満たすものとして電磁トレッドルを研究した。

- (具備条件) 1) 距離分解能が秀れていること。速度照査精度の点から定まる。
- 2) 設置が容易で軌道回路と関係なく任意の地点に設置できること。
- 3) 軌道保守上からみても保守に手数のかからないこと。

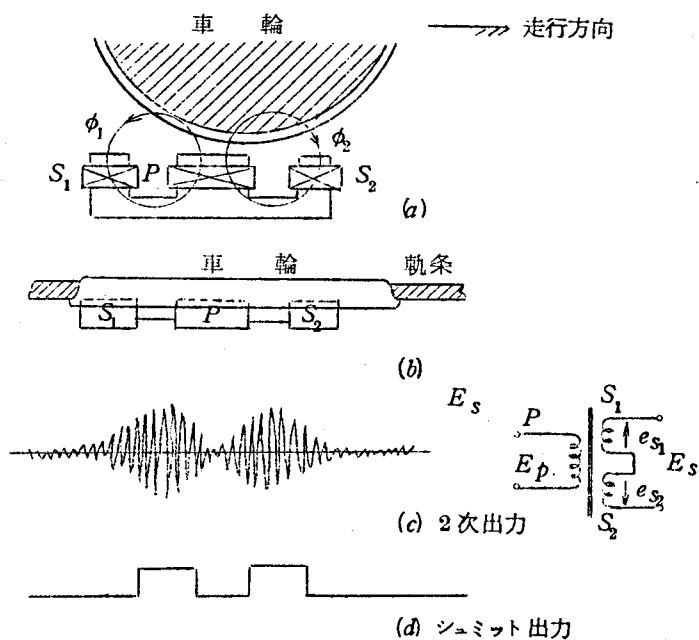
実験に使用した電磁トレッドルの一種の写真3・1に示す。

第3・10図は電磁トレッドルのブロック線図である。図で分かるように、検知子、送受信部に分けられ検知子は軌条に取付け車輪の通過を検出する差動変成器からなり、送受信部は差動変成器、1次巻線、励振用

発振器と車輪の通過によって2次巻線に誘起された不平衡電圧により動作する受信回路より成る。



第3・10図 電磁トレッドル構成図



第3・11図 検知子動作原理図

第3・11図で2次巻線は励振磁束に対し差動接続につながっているの  
で、常時は平衡が取られており、車輪の通過によって、2つの磁気回路  
リラクタンスが変化し、2次巻線の出力は図示のごとき変化をする。こ  
の出力変化により車輪の通過及び方向を検出することができる。

今差動変成器の等価回路をうず電流損、ヒステリシス損結合容量を無視して第 3・12 図のように考えると

$$\left| R_s + j\omega(L_s - M_x) + R_L \right| \gg |j\omega M_x| \dots\dots\dots (3 \cdot 13)$$

(3・13) 式が成立つ時

$$\begin{aligned} \dot{E}_s &\doteq j\omega M_x \dot{I}_p \\ &= j\omega M_x \frac{\dot{E}_p}{R_p + j\omega L_p} \dots\dots\dots (3 \cdot 14) \end{aligned}$$

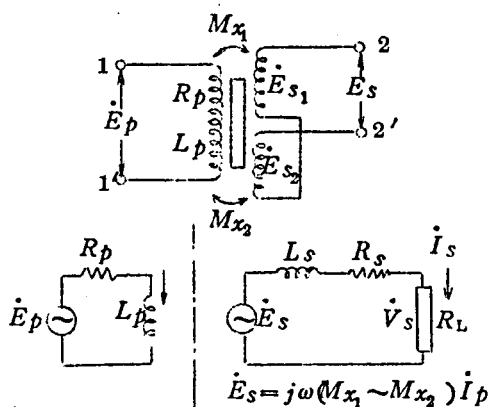
負荷抵抗  $R_L$  の端子電圧  $V_s$  は

$$\begin{aligned} \dot{V}_s &= \frac{R_L}{R_L + R_s + j\omega L_s} \cdot \dot{E}_s \\ &= \frac{R_L}{R_L + R_s + j\omega L_s} \cdot \frac{j\omega M_x}{R_p + j\omega L_p} \cdot \dot{E}_p \dots\dots\dots (3 \cdot 15) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} |\dot{V}_s| &= \frac{R_L}{\sqrt{(R_L + R_s)^2 + (\omega L_s)^2}} \cdot \frac{\omega M_x}{\sqrt{(R_p)^2 + (\omega L_p)^2}} \cdot E_p \\ \theta &= \tan^{-1} \frac{R_p}{\omega L_p} - \tan^{-1} \frac{\omega L_s}{R_L + R_s} \dots\dots\dots (3 \cdot 16) \end{aligned}$$

従って、周波数によって差動変成器の感度は変化し、雑音成分を考慮し  
・ 適当な値に定めなければならない。

実験に用いた送・受信回路は、発振周波数が約 500 c/s、出力は約 1.5W である。受信回路のシュミット、トリガ回路のトリガ・レベルは 400 mV ~ 500 mV で、平衡電圧は 50 mV 以下に設定している。



第 3・12 図 差動変成器の等価回路

### 3.8 論理回路

#### 3.8.1 論理回路の概要

すでにクロージング・イン方式の原理で述べたように、先行列車条件により制御区間に進入可能な後続列車条件（進入範囲、進入速度）は論理演算機構で決定される。論理演算機構ではこのため

##### a) 列車位置

先行列車……区分検出器

後続列車……電磁トレッドル

##### b) 列車速度

電磁トレッドル間通過時間測定

で得ているが論理回路方式に大きな影響を与えるのは速度照査の方法でこれはパターン・ベルト移動法にも関係する。

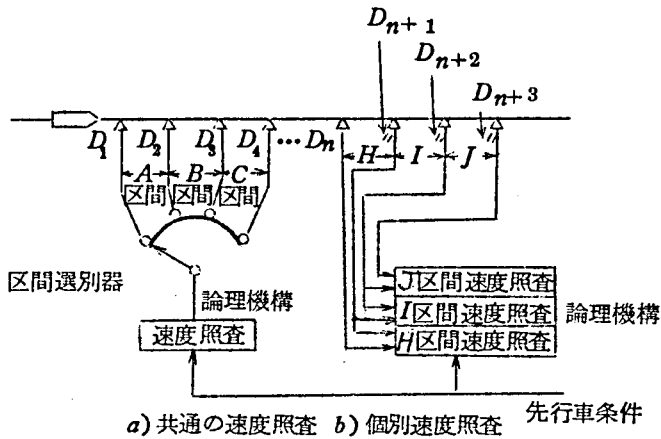
速度照査の方法としては

##### a) 共通の照査機構によるもの

##### b) 照査区間ごとに照査機構をもつもの

に大別される。

このようすを第 3・13 図に示す。



第 3・13 図 速度照査—1

図でわかるように a) 方式では照査機構は一回路であるが、列車の進行とともに、照査区間を選択する必要があり、またパターン・ベルトの移動は非常に困難となる。すなわち、電磁トレッドルは元来、車輪の通過ごとに動作するから、単一照査機構で速度を測るには、列車第 1 車輪のみにより速度照査を行ない、同時に進入可能速度をも区間によって切換る必要が生じ、回路構成は複雑なものとなるからである。一方、b) 方式では照査機構が多いのが最大の欠点である。

そこで第 3・14 図に示すように、各トレッドルを通過時間が一定となるよう配置し、パターン群間は重複しないようにすると、単一照査機構でパターン・ベルトの移動が可能となる。

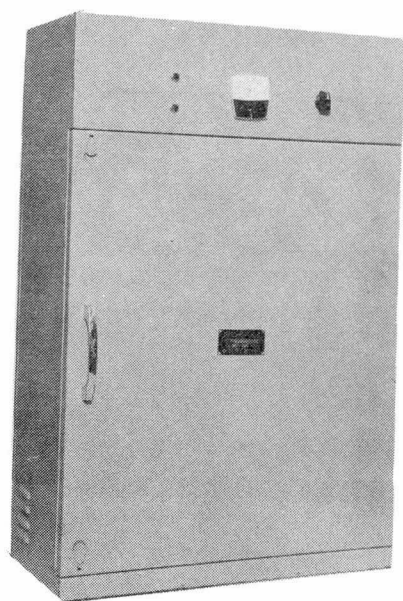
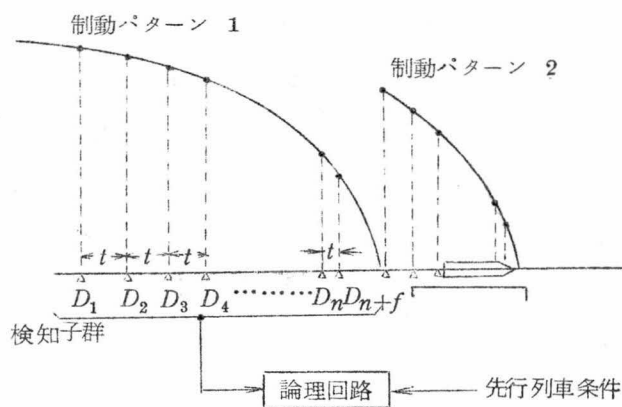


写真 3・2 論理演算機構

$t$  : 標準運転時における  
検知子間通過時間



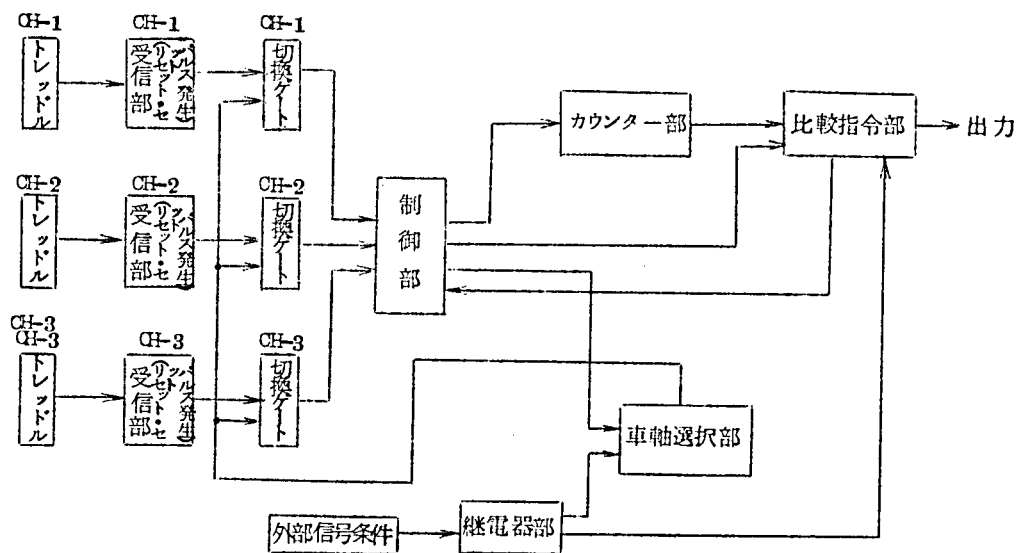
第 3・14 図 速度照査 - 2

### 3.8.2 論理回路の構成

第3・15図は実験に使用した論理回路のブロック線図である。

機能別に見ると次の6部分に分けられる。

- a) 受信部（セット・リセット信号の作成）
- b) 切換部（速度照査区間の選別）
- c) 制御部
- d) 選別部（列車位置選別）
- e) カウンタ部（速度照査）
- f) 指令比較部（論理判定）



第3・15図 論理回路ブロックダイアグラム



### 3.8.3 各部の動作

各部の動作を第 3・15 図ブロック線図に従って説明すると、

( 列車進入 )

- a) 列車がクロージング・イン制御区間に入ると、CH-1 切換ゲート回路に車軸選択パルスが発生する。
- b) 第 1 検知子上を車輪 ( 第 1 軸 ) が通過するとパルスが発生し、車軸選択パルスと同期したパルスが入力として伝達される。

( 区間切換、リセット )

- c) 切換ゲート回路から伝達した入力パルスはリセット・パルスとしてカウンタをリセットすると同時に、カウンタのゲートを閉じる。

また、同時に車軸選択パルスを CH-2 切換ゲートにおくる。

( 計数開始 )

- d) リセット・パルスを終了後 2ms において自動的にセット・パルスが発生しカウンタをセットする。
- e) セット・パルスまたはカウンタ用ゲートを開きカウンタは計数し始める。

( 計数停止、速度照査 )

- f) 列車の第 1 車輪が第 2 トレッドル上を通過すると再びリセット・パルスが発生し、計数は停止する。
- g) カウント結果は比較回路をへて規定速度以下であるかどうか判定され、その結果は次の区間で速度照査が行なわれるまで保持される。

( 区間切換、リセット )

- h) リセット・パルスは以上の操作終了後 1ms において前述と同様にカウンタをリセットする。

また、リセット・パルスはカウンタ・ゲートを閉じ同時に区間切換を行なう。

( 計 数 )

- i) リセット・パルス終了後 2ms において、セット・パルスが発生し、カウンタ・ゲートを開き計数を始める。

以下同様の動作を各区間についてくり返し、そのつど速度判定を行なって制動指令信号の制御を行なう。

## 第4章 輸送現象のシミュレーション

### 4.1 シミュレーションの進め方

#### 4.1.1 プログラム作成上の着眼点など

シミュレーションのプログラムを作成するにあたって次の点に留意した。

- (1) 条件の変更をしばしば行なうから、できるだけ修正しやすい形のものであること。
- (2) 論理はできるだけ簡明なものであること。
- (3) ステップ数を少くして所要記憶容量を少くすること。
- (4) 乗車人員算定、停車時分調整など演算の途中でしばしばでてくるものはサブルーチンとすること。
- (5) 計算の結果でてくる意味のない数を修正すること。

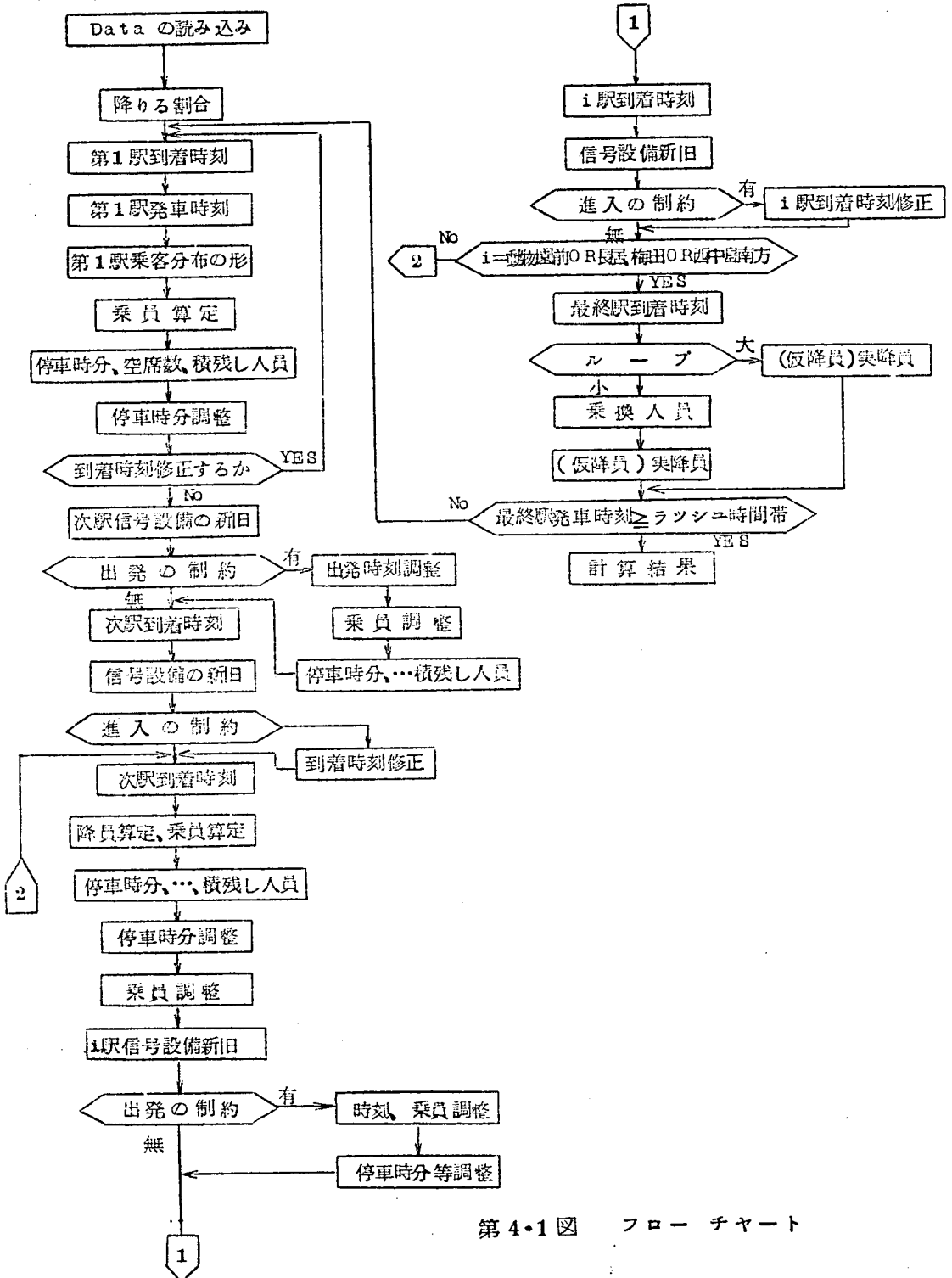
なお、シミュレーションのコンパイルならびに演算には *IBM7090* , 入力データの読み込みおよび印書には *IBM1401* を使用し、プログラム用語は *FORTRANN* によった。

組み込んだ主プログラムに必要とした記憶容量は、20,940語、サブルーチンのそれは844語である。

#### 4.1.2 シミュレーションの手順

通勤輸送現象のシミュレーションは第4・1図に示す手順に従って進める。

第1列車第1駅到着時刻を最初に入力するが、まずその時刻までに各駅に集まった乗客をクリアするために仮空の先行列車を走らせる。次に第1駅発車時刻を決め、さらに第1駅の乗客分布が正規分布か一様分布かチェックする。先に与えた第1駅の到着時刻がそれぞれの分布の乗車人員と停車時分の関係式(いずれの分布でも乗車人員は算出後一様乱数で修正)で逆算した時分前であればよい。



ただし、停車時分が10秒以内であれば10秒前（乗車人員の調整を行ない、この場合も一様乱数による修正を実施する）、また万一積残しのある場合は乗車可能人員（ $120人 \times 8 \times 2.8$ ）の乗車時分前（仮空列車の設定が悪い場合生ずる）でなければならないから、もし先に設定した到着時刻の工合が悪ければ時刻の修正を行なう。

発車時刻が一応決まれば、次に先行列車の影響による出発制約の有無（この場合先行列車は1列車のみであるから制約はない）を確かめ、結果により発車時刻調整、乗車人員調整などを行なう。

このようにして第1列車の第1駅到着、発車時刻が決定すれば、発車時刻を含む時間帯の  $O-D$  表から次駅以降の駅にて降車する人数は自づと決まる。

第1列車は所定の駅間運転時分後（標準駅間運転時分を一様乱数で修正）に次駅に到着するはずであるが、その前に次駅進入端に設置された信号設備の新旧の判断、つづいて進入制約を受けるかどうかの判断を行ない結果によっては到着時刻の修正を受ける。次駅到着後は第1駅と同様の操作（ただし、到着時刻の修正を除く）を行なう。以下同様の操作を繰り返して終着駅に至るのである。なお第1列車が小ループ列車であれば終着駅における乗換人員を算定しておき、次の大ループ列車に乗車させる手続を踏むのである。

第2列車は続いて所定の運転時隔後始発駅を出発するが、第1列車が小ループであれば大ループであることを確認し、初発駅の駅番号を知り、その後は第1列車と全く同様の操作を行なうのである。

以下第3列車、……、と同様のことを行ない最終設定時間に達して演算を終る。

ところで対象時間帯では大・小ループを交互に設定するから、大ループは大ループの始発駅から（所定運転時隔  $\times 2$ ）の間隔で、小ループは小ループ始発駅から前の大ループと所定の運転時隔をおいて発車するので

ある。

また前提条件として路線の両端には容量の大きい検車場が存在すると仮定したが、これは正常な運行状態、または短かい遅延を扱う限り、折返し等を考慮した現状のダイヤと比べても大きな矛盾は生じない。

#### 4.2 輸送現象シミュレーションの計算結果ならびに検討

パラメータとして、運転時隔  $H$ 、乗客数倍率  $K$  を取り、

$H$  : 2 分, 2 分 15 秒

$K$  : 1.00, 1.25, 1.50, 1.75

の各組合せに対し、南北行、新旧設備別に対象時間帯について個々の列車の乗降車人員、進出入制約の有無 (0 または 1), 停車時分、積残し人員などについて計算する。

1 例として旧設備で  $H = 2$  分 15 秒、 $K = 1.25$  の場合の計算結果の一部を第 4.1 表に示す。

##### 4.2.1. 定常状態の場合

正常な運行が確保されている場合を対象とし、 $7^{\circ}00' \sim 10^{\circ}00'$  の間均一な運転時隔として計算を行なったが、現実のダイヤではこの時間帯において 2 分 15 秒 ~ 4 分に運転時隔が変化している。そこで対象時間帯を更に絞って  $8^{\circ}00' \sim 9^{\circ}00'$  までとし、また大小ループ共通区間である中津駅 ~ 天王寺駅についてデータを整理した。

##### (1) 積残し人員など

###### (a) 旧設備の場合

第 4.2 図に  $H = 2$  分 15 秒、 $K = 1.0$ 、南行の列車群についての計算結果を示す。輸送量 / 列車は個々の列車により運ばれる輸送量 (人・駅間)、所要時分は中津駅 ~ 天王寺駅間に行くに要する時間、区間最大乗車効率 は目的地に到着するまでに駅間でとる乗車効率の最大のものであるが、第 2.1 表で与えられた乗客分布で南行の場合には例外なく、梅田駅 ~ 淀屋橋駅で最大となる。累積停車時分は中津駅 ~ 動物園前駅間の各駅における停車時分の和、累積乗車人員は同じ

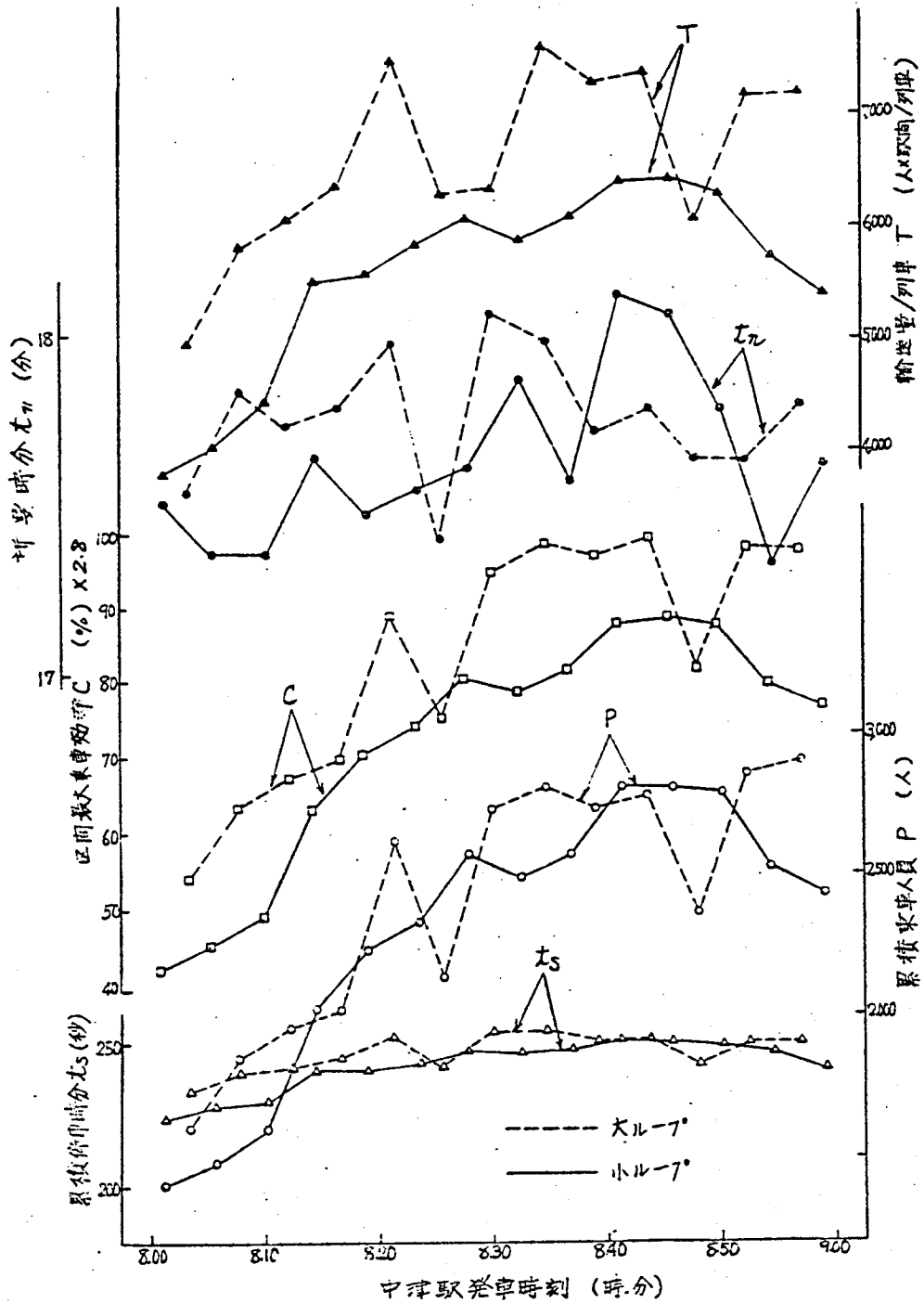
第4・1表 計算結果の一例

駅名	駅番号	乗車人員	積残人員	空席数	到着時分	出発時分	停車時分	降車人員	出発制約	進入制約	車内人員
DAI61H FLOW		SOUTH FLOW									
中津	3	20	0	2667	8-27-47	8-27-57	0-0-10	0	0.	0.	20
梅田	4	2671	9	0	8-29-35	8-30-38	0-1-3	4	0.	0.	2688
淀屋橋	5	343	0	442	8-32-49	8-33-32	0-0-42	786	0.	0.	2245
本町	6	18	0	1618	8-35-2	8-35-41	0-0-38	1194	0.	0.	1069
心斎橋	7	16	0	2156	8-37-13	8-37-49	0-0-36	554	0.	0.	531
難波	8	44	0	2380	8-39-17	8-39-50	0-0-32	268	0.	0.	307
大国町	9	19	0	2442	8-41-40	8-42-3	0-0-22	82	0.	0.	245
動物園前	10	13	0	2455	8-43-57	8-44-10	0-0-13	26	0.	0.	232
天王寺	11	0	0	2418	8-45-45	8-46-16	0-0-30	232	0.	0.	94

0-17-47 (3~11 所要時分)

DAI61H FLOW		SOUTH FLOW									
新大阪	1	64	0	2623	3-25-21	8-25-33	0-0-10	0	0.	0.	64
西中島南方	2	317	0	2305	8-26-59	8-27-33	0-1-33	0	0.	0.	382
中津	3	16	0	2309	8-30-7	8-30-17	0-0-10	19	0.	0.	378
梅田	4	2359	379	0	8-31-57	8-32-59	0-1-2	50	0.	0.	2688
淀屋橋	5	386	0	419	8-35-10	8-35-53	0-0-42	805	0.	0.	2268
本町	6	23	0	1570	8-37-21	8-38-0	0-0-38	1173	0.	0.	1117
心斎橋	7	21	0	2108	8-39-32	8-40-8	0-0-36	559	0.	0.	579
難波	8	56	0	2332	8-41-39	8-42-13	0-0-33	280	0.	0.	355
大国町	9	24	0	2398	8-43-59	8-44-23	0-0-24	90	0.	0.	289
動物園前	10	12	0	2416	8-46-16	8-46-30	0-0-14	30	0.	0.	271
天王寺	11	176	0	2404	8-48-8	8-48-41	0-0-33	164	0.	0.	283
昭和町	12	20	0	2492	8-51-17	8-51-42	0-0-25	109	0.	0.	195
西田辺	13	12	0	2589	8-53-39	8-54-4	0-0-24	109	0.	0.	98
長居	14	7	0	2622	8-56-2	8-56-17	0-0-15	40	0.	0.	65
我孫子	15	0	0	0	8-58-21	8-58-40	0-0-18	65	0.	0.	0

0-17-50 (3~11 所要時分)



第 4・2 図 定常状態 ( $H = 2$  分 15 秒,  $K = 1.0$ , 南行)

く各駅の乗車人員の和である。

ところで乗客数倍率のみを増した場合、すなわち  $H = 2$  分 15 秒、 $K = 1.25$ 、南行の例を第 4・3 図に示す。

積残し人員は各列車が対象区間を走行する間積残した人員の和を示す。積残し人員の減少を図って、 $K = 1.25$  の場合運転時隔を 2 分に短縮すれば後出の第 4・5 図で分かるように、各列車はあい路となる梅田駅、淀屋橋駅で  $8^000'$  を少し過ぎれば進入の制約を受け場内信号待ちが常態となり、折角の 2 分ヘッドも停車時分 + 進入時隔 + ( 零号信号機を抜け場内信号機の現示が変化するまでの時分 )  $\cong 2$  分 15 秒となるばかりでなく、第 4・3 図で示されるものより信号待ちをしたために所要時分だけが伸びた結果となる。

#### (b) 新設備の場合

進入の制約を受ける機会を少くし、さらには先行列車との間隔を縮めて時隔短縮を図るために列車間制御装置をあい路となる梅田、淀屋橋両駅の進入端に設備した場合の計算例を第 4・4 図に示す。

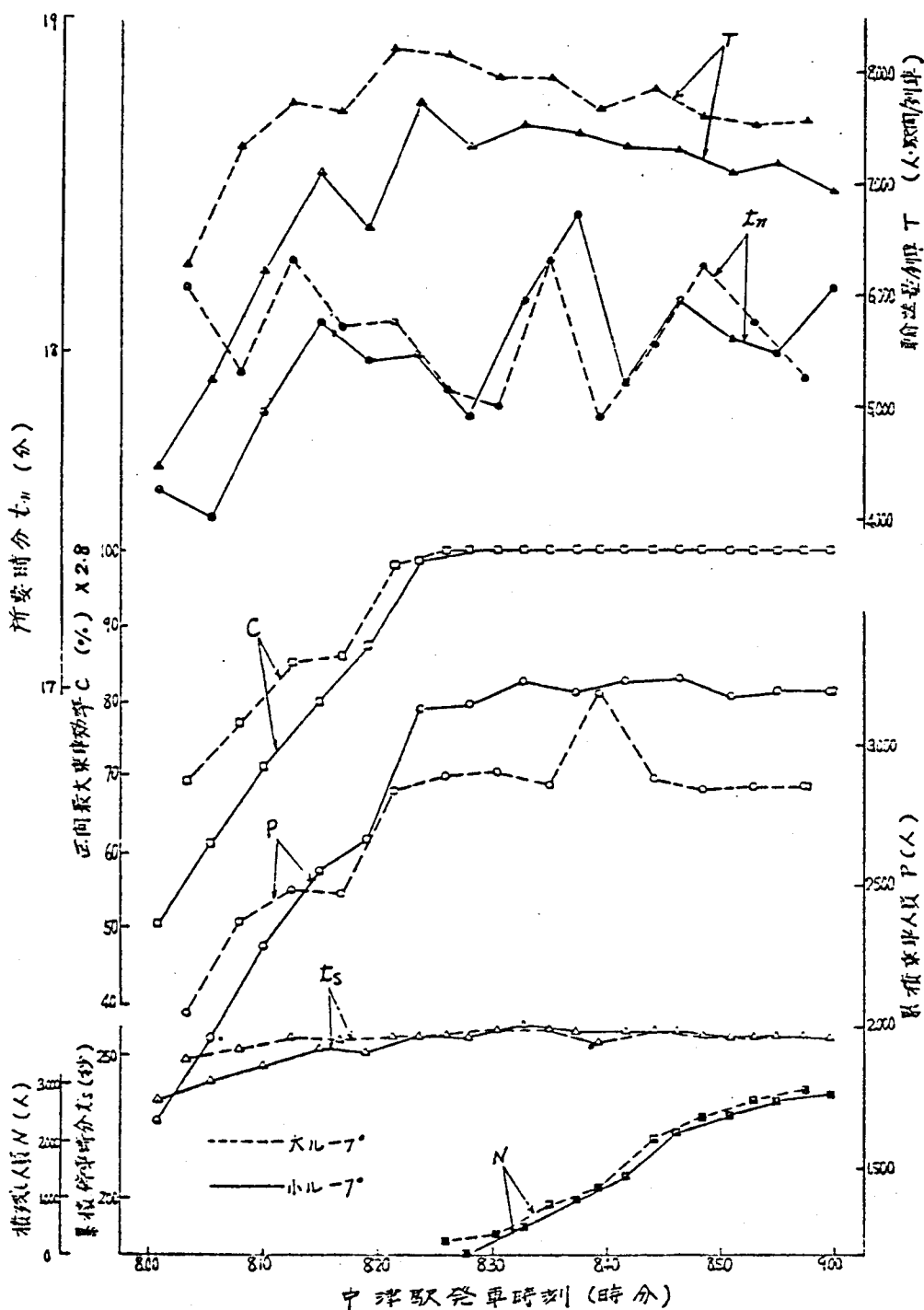
以上の結果からわかるように乗客数の増加は、

- (1) 積残し人員が増えサービス度の低下をもたらす。
- (2) 累積停車時分は殆んど変らないが、進出入の制約をうけ所要時分の延長をもたらすが、あい路となる場所に新設備を設けて時隔を短縮すれば上記の欠点を除去できる。

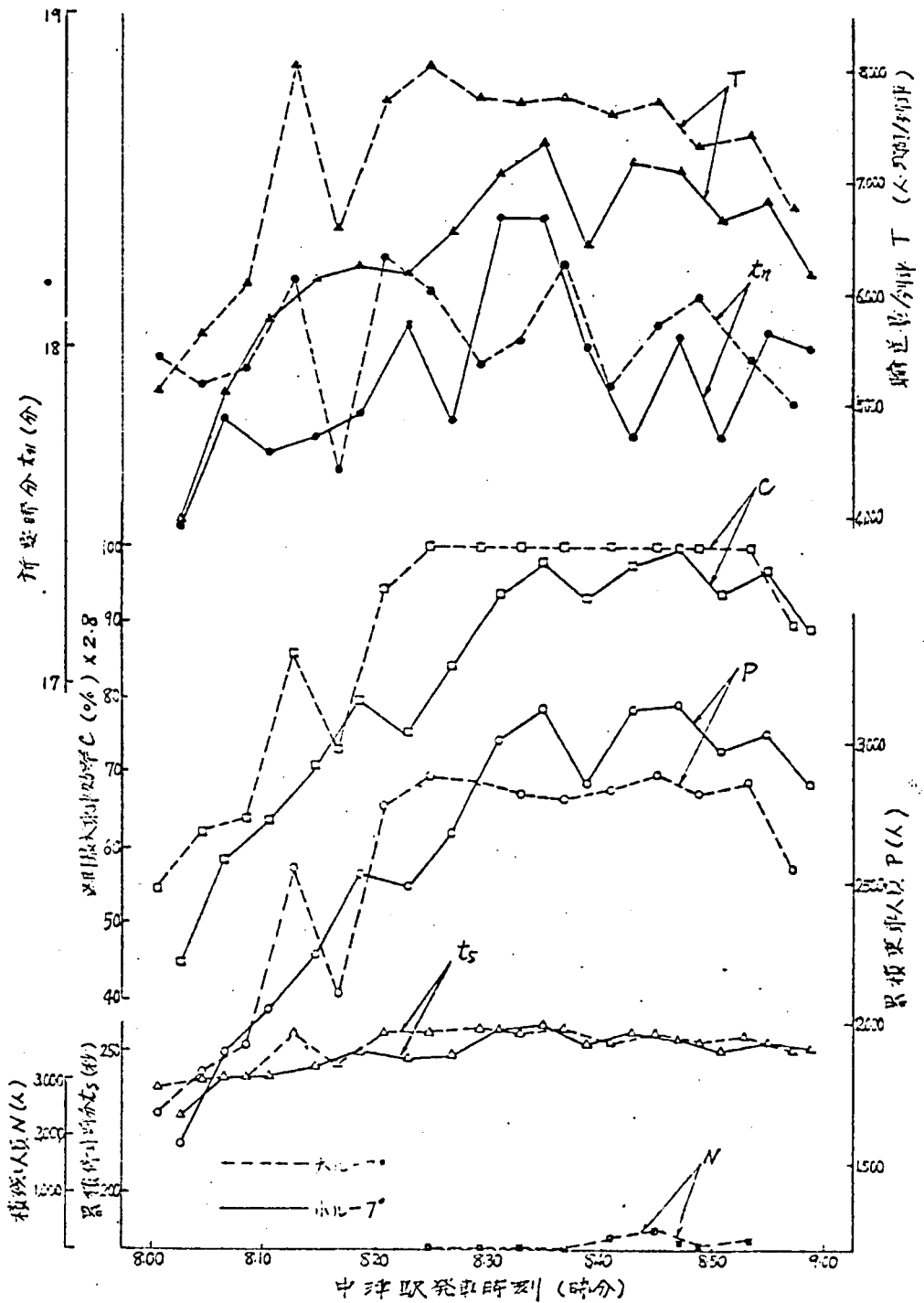
#### (2) 平均所要時分と運転時隔の関係

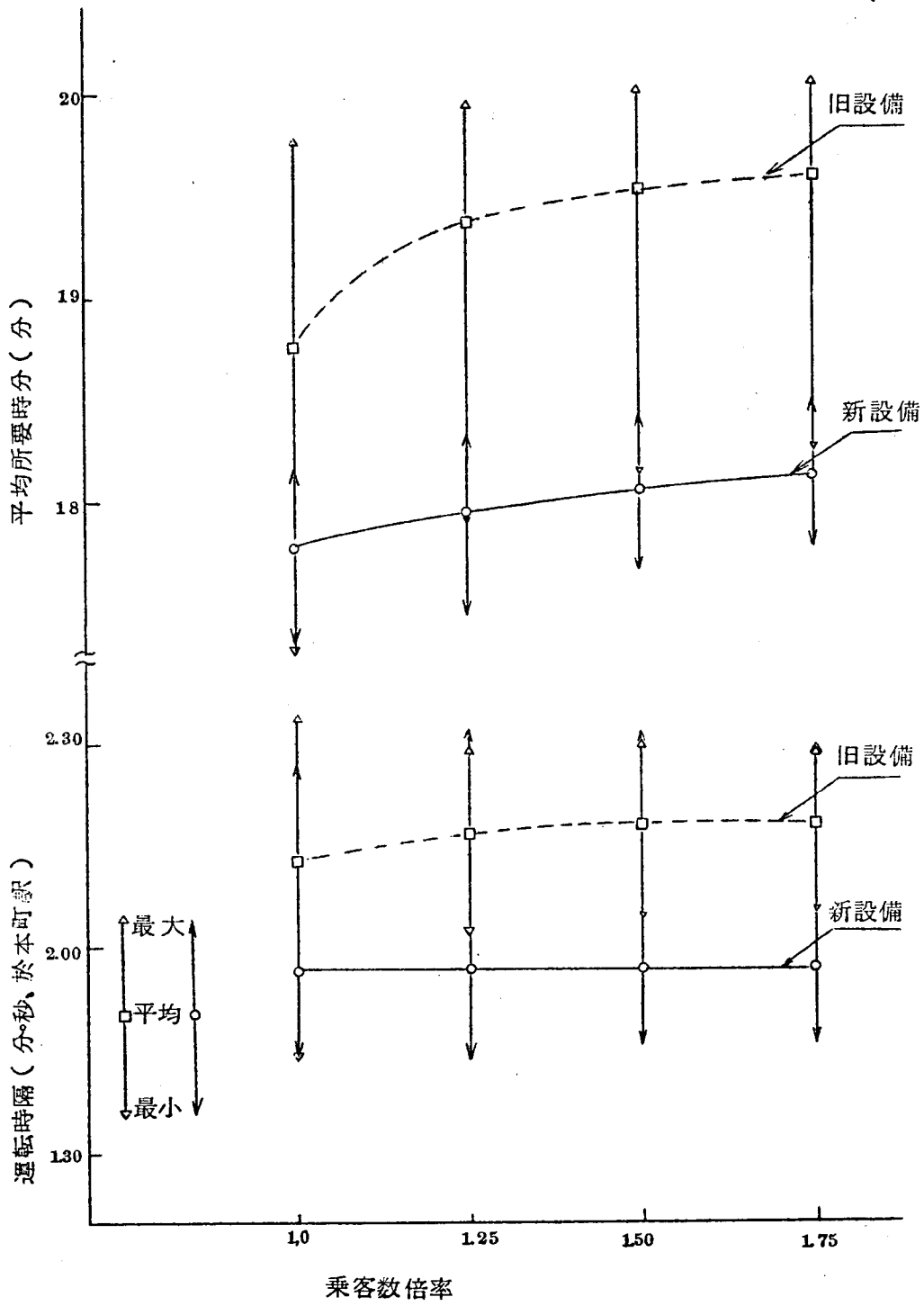
これらの関係を明確にするため乗客数倍率を  $1.0 \sim 1.75$  に変化し ( 積残し人員増大は乗客の集りの分布を変え、また他交通機関への移行をもたらすからこの範囲にとどめる )、 $H = 2$  分で新設備を上記両駅に設置した場合と、旧設備の場合の比較を第 4・5 図に示す。





**第4·3圖** 定常狀態 ( $H = 2$  分 15 秒,  $K = 1.25$ , 南行)

第 4·4 图 定常状态 ( $H = 2$  分,  $K = 1.25$ , 南行)



第 4・5 図 所要時分と運転時隔 (  $H = 2$  分、南行 )

## (a) 旧設備の場合

ピーク時刻近くになると進出入制約を受ける機会が多く所要時間が長くなる。倍率を大きくすれば進出入制約を受ける時刻が早くなり、結果として平均所要時分は漸増し、そのばらつきは制約を受けるために逆に少くなる。

## (b) 新設備の場合

平均所要時分、運転時隔とも旧設備の傾向と同一であるが、絶対値は少なくまた変化の割合も小さい。

すなわち新設備の場合制約を受ける機会が減り、たとえ受けても進出時隔が短くなるから時隔短縮ができることが明確となった。

## (3) 輸送量など

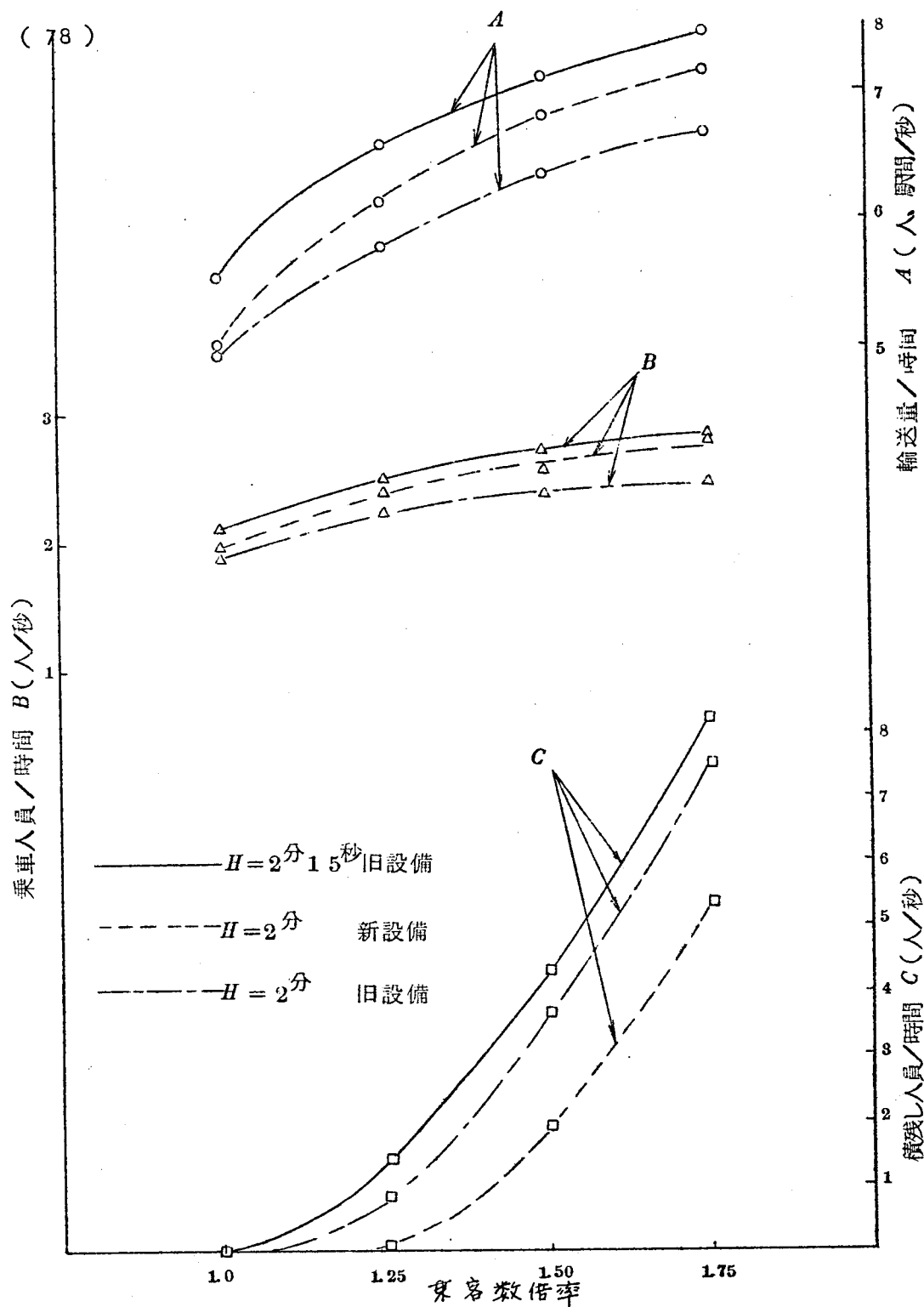
設備、時隔の差異に因づく輸送量などの変化を第4・6図に示す。

図中輸送量/時間は中津駅(南行)を8<sup>00</sup>0'~9<sup>00</sup>0'に出発した全列車の天王寺駅までの輸送量総和を所要時分総和で割ったものであり、乗車人員/時間は同一列車群の中津駅~動物園前駅で乗車した人員総和を所要時分総和で、積残し人員/時間も同様の考えで求めたものである。

ただし、2分15秒の場合(この程度では新設備のメリットは表われないので省略)、寧ろ輸送量/時間、乗車人員/時間は2分ヘッド新旧設備の場合に比べて多いが、これは前者の方が列車当り選ばねばならぬ人員が多く、また満員のためかえって乗降に時間を費さないためと考えられる。ただし当然のことながら積残し人員が多く致命的欠陥となる。

2分の場合新設備は全ての点で旧設備に比べすぐれている。

積残し人員のない場合、平均待合せ時分を求めたが、対象列車の出発時刻において乗客分布傾斜が十の場合、(運転時隔/2)より-1~-2秒、傾斜が一の場合+1~+2秒程度であり、この点からも新設備を設備して運転時隔の短縮を図ることがサービスの向上につながるであろう。



第4・6図 単位時間当りの輸送量と積残し人員など(南行)

#### 4.2.2 遅延が生じた場合

8時頃淀屋橋駅南行ホームに到着した列車(運転時隔 2分15秒)が何らかの原因で出発が遅れた場合の現象を求める。

第4・7図は旧設備の場合の遅延回復状態を示すものである。中津駅～天王寺駅間の所要時分は漸減して数列車である定常値に近づくが、特定の2～3駅で進出入制約を受け、これは9°00'に至るも解除されない。

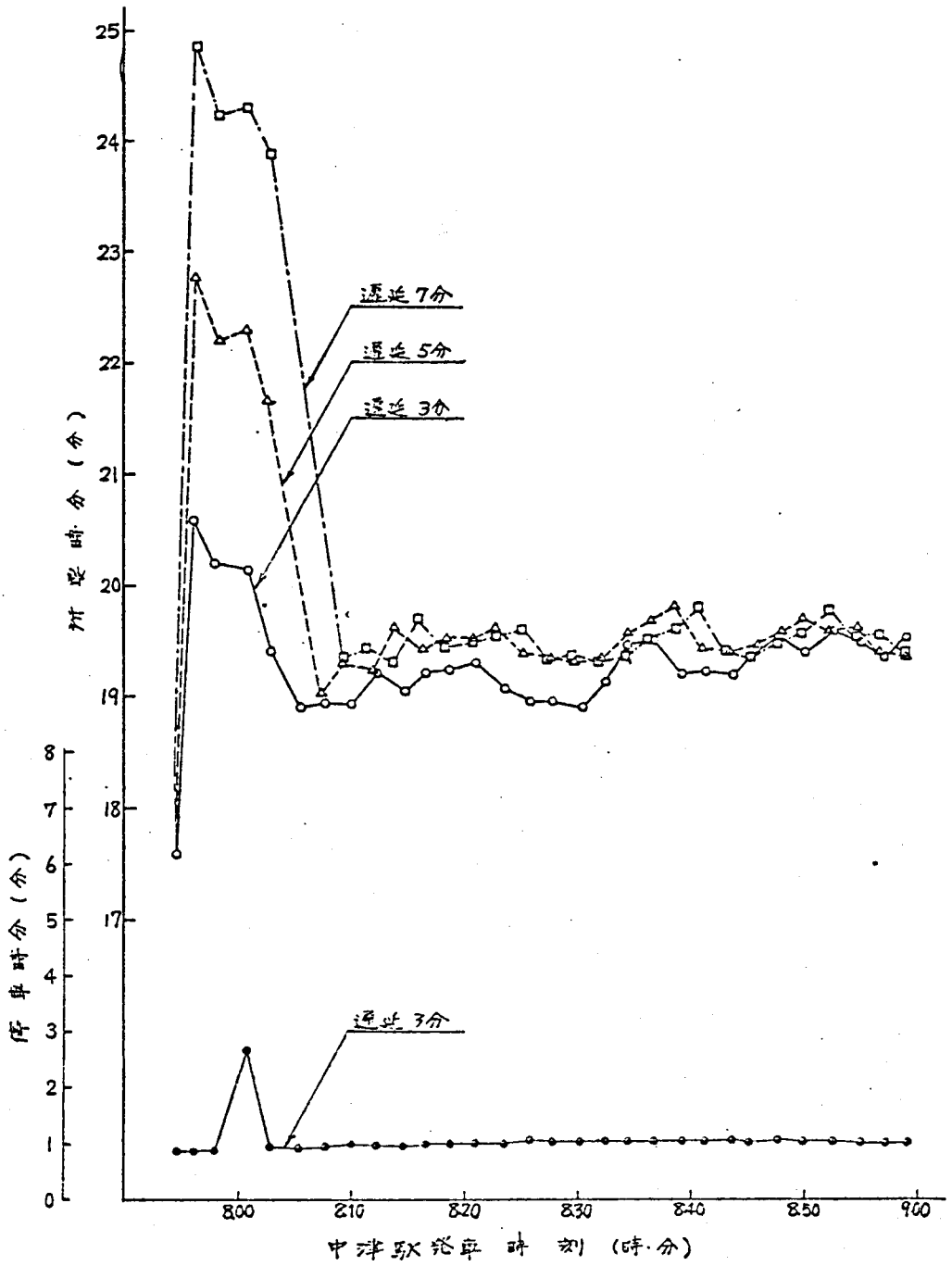
停車時分に対する影響を示す1例として、遅延3分の時梅田駅における停車時分の変化を図に示すが、遅延を生じた列車より2列車目に1回変化があらわれるのみで他には影響を与えない。遅延時分を変化した場合も同様の傾向を示す。

第4・8図は新設備を前述の2駅に設備した場合の例であり、所要時分は数列車後に進出入の制約からも解放され正常に復する。

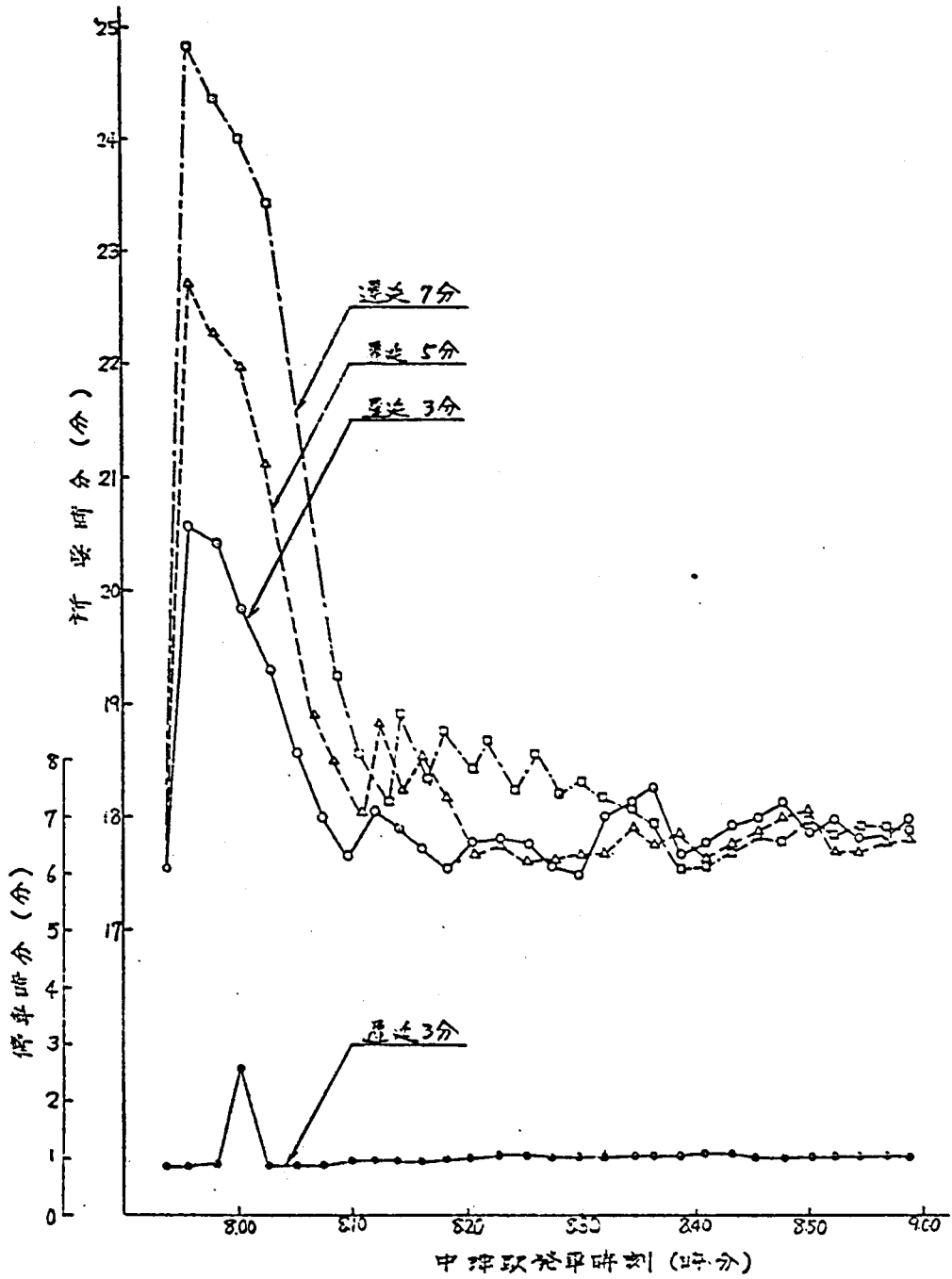
停車時分に対する影響は前例と同様である。

新旧両設備について遅延の変化が輸送量/時間、乗車人員/時間などにおよぼす影響を第4・9図に示す。当然遅延が長びけば単位時間当りの輸送量、乗車人員、積残し人員は図示のごとく前二者は減少し、後者は増加する。

この例からも新設備はあらゆる点で旧設備に比べすぐれている。

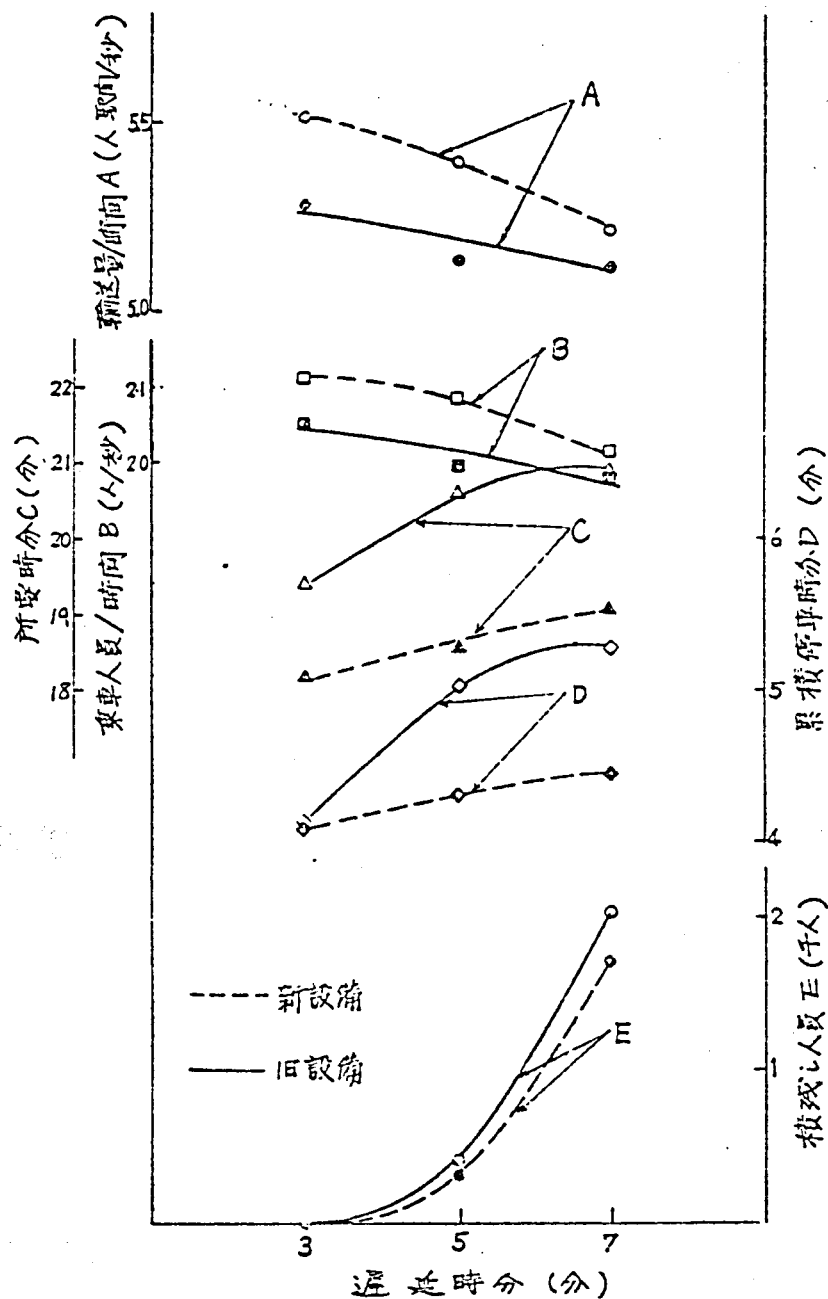


第4・7図 遅延回復状態 (旧設備)



第4·8圖 遲延回復狀態 (新設備)





第 4・9 図 単位時間当りの輸送量と積残し人員など(遅延の場合)

#### 4.3 ま と め

一般の信号機青現示を見て円滑に運転しうる極限が最小運転時隔であるという考えは、地下鉄のように運転時隔が短かく、ラッシュ時の乗降人員の多い輸送機関にはそのまま適用できない。この場合は場内信号待ちが常態となるから第2.19図の進入最小時隔 $t_{\text{min}}$ の変化に重点をおき解析しなければならない。

時隔は、進入時隔+停車時分+ $\alpha$ （先行列車の抜けによって決まる値）となるから乗客数が増加した場合を考慮してこの値を短縮するために、進入時隔と $\alpha$ を減らす手段として列車間制御装置を設け、輸送現象を解析した結果

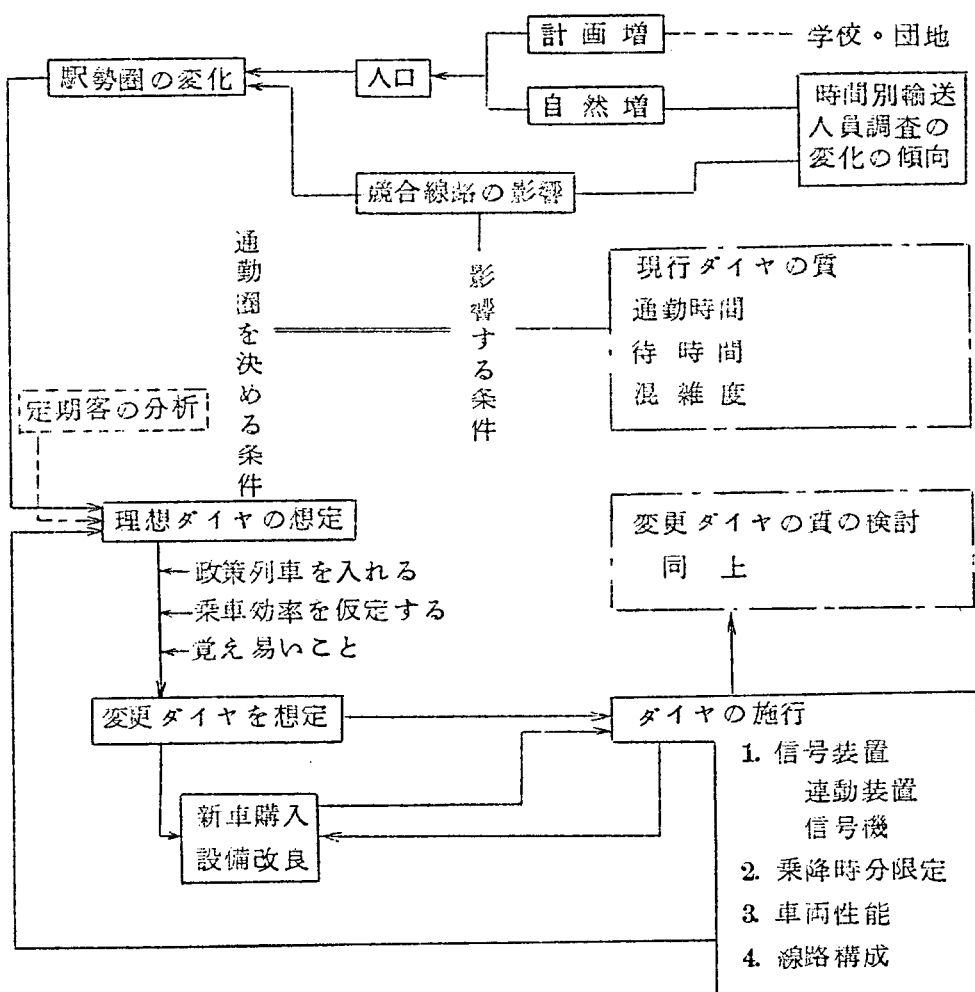
- (1) 運転時隔を所定の時分に短縮できる。
- (2) 乗客数が増加しても所要時分はそれほど増えない。
- (3) 漬残し人員を激減できる。
- (4) 故障などに因づく遅延に対する回復が速かである。

ことが分かり、定常、異常時とも良好なサービス度をもった円滑な輸送を保証しうることははっきりした。

## 第5章 列車ダイヤ作成

### 5.1 ダイヤ作成とシステム工学

列車ダイヤは列車の設定計画や運転整理<sup>(1)</sup>に必要なばかりでなく、鉄道経営の基礎資料となるものであって、今迄多くの人々の綿密な手作業によって作られてきた。



第5・1図 ダイヤ編成システムの原理図

システム工学見地からいえば、ダイヤ作成システムの原理を示す第5・1図から明らかなようにシステムモデルの中の駅勢圏と乗客トラフィックに関する問題、乗客分布と線路施設からうける制限の問題が重要な役割をもっている。

またその他社会・経済的な要請で決めなければならない列車本数、運転区間、時間帯、列車種別、停車駅などと、車両の性能から決まる各駅間の運転時分などがあり、さらに車両運用や構内作業の問題などを含めてこれらの要因が複雑にからみあっている。

したがってこれらがダイヤ編成にいかに関与しているかを定量的に論ずることが必要である。

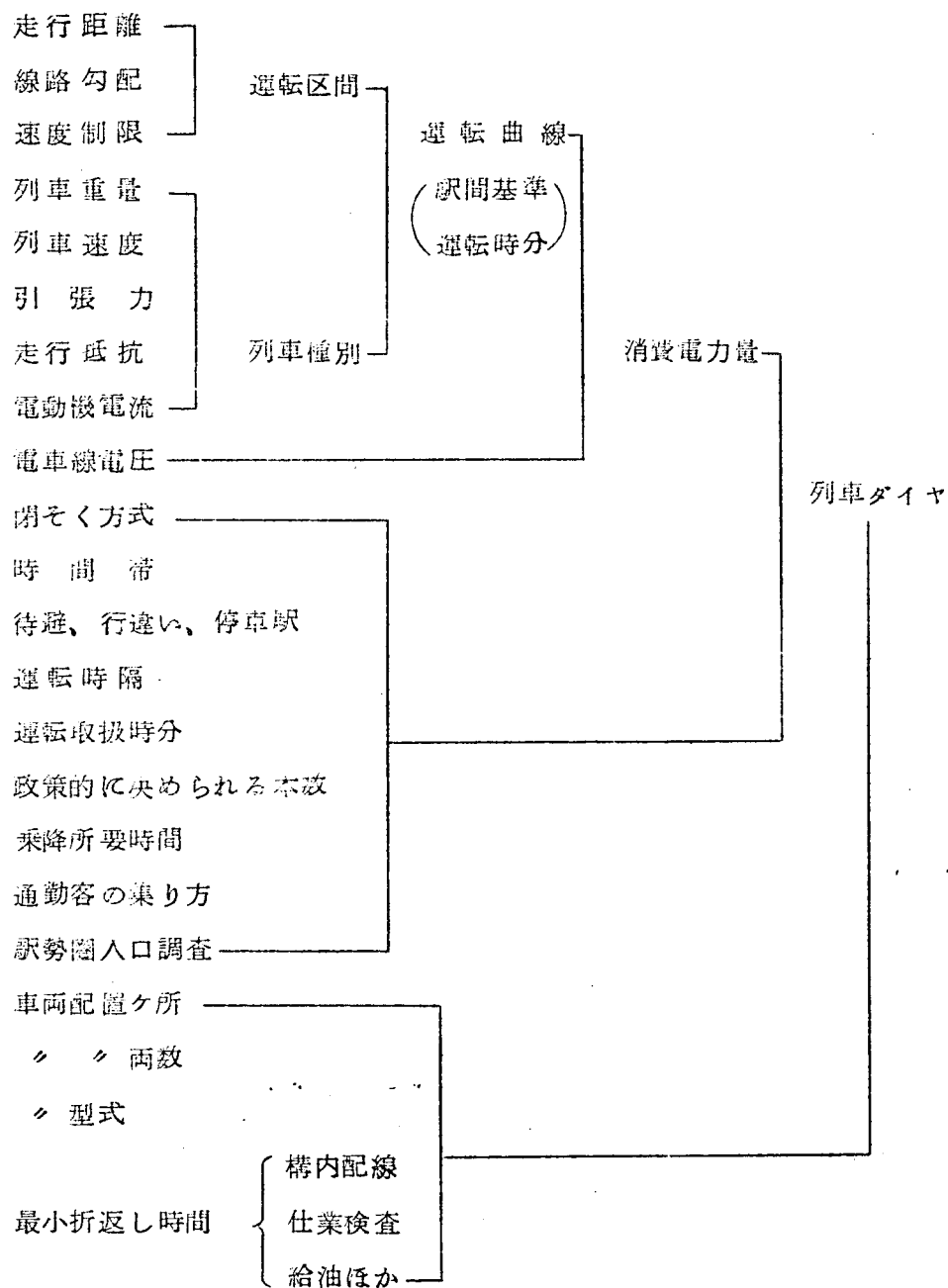
#### 5.1.1 プログラム作成の方針<sup>(1)</sup>

列車の性格、社会、経済的な要因などに関することは計算機に判断させないで、計算の結果をみて人間が判断を加えることにする。したがって計算機は、ある与えられた条件たとえば、乗降客トラフィック運輸施設の制約条件があるものとし、トラフィックに応じていかに運転時隔を短縮してゆくか、折返ししのテクニックをどのようにすればよいかを計算する。

この問題は第5・2図によって示すことができる。条件の違いによって計算機に挿入するデータを変化させるから、いずれにしても大量のデータを処理しなければならず、現在の計算機にかけるためにはダイヤ作成に適したプログラム技法を開発しなければならない。

したがって筆者はプログラム作成を大別して次の3段階に分け、最終段階において地下鉄用プログラムを完成するよう試みた。

- (1) 現行ダイヤと運転時隔をパラメータとして変化させた時の輸送現象の比較を行ない、時隔短縮がいかなる根拠によるものかを明確にし、時隔短縮のルールを作成する。



第 5・2 図 ダイヤの要素

- (2) (1)により求められたルールを加味したプログラムにより求めたダイヤならびに輸送現象を把握し、与えられた線路条件、車両運用条件のもとで折返しの条件をどのようにすべきかを考察する。
- (3) 折返し条件も考慮した最終プログラムを作成する。

### 5.1.2 プログラム作成の前提条件

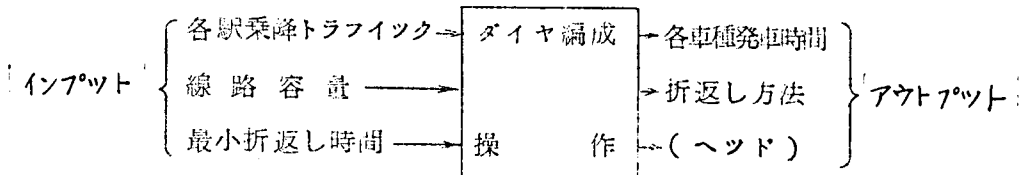
電子計算機のプログラムを作るときの前提として次の事柄を条件とする。

- (1) 輸送現象を解析したときに用いた条件を全て踏襲する。

輸送現象の対象時間帯は朝ラッシュ時のみであるが、それ以外の時間帯についても乗客分布を数式モデルで与えれば容易に解きうる。

- (2) 車両配置ヶ所、最小折返し時間に関連する事項も定まっている。

これらインプット、アウトプットの関係を図示すれば第5・3図にてあらわせる。

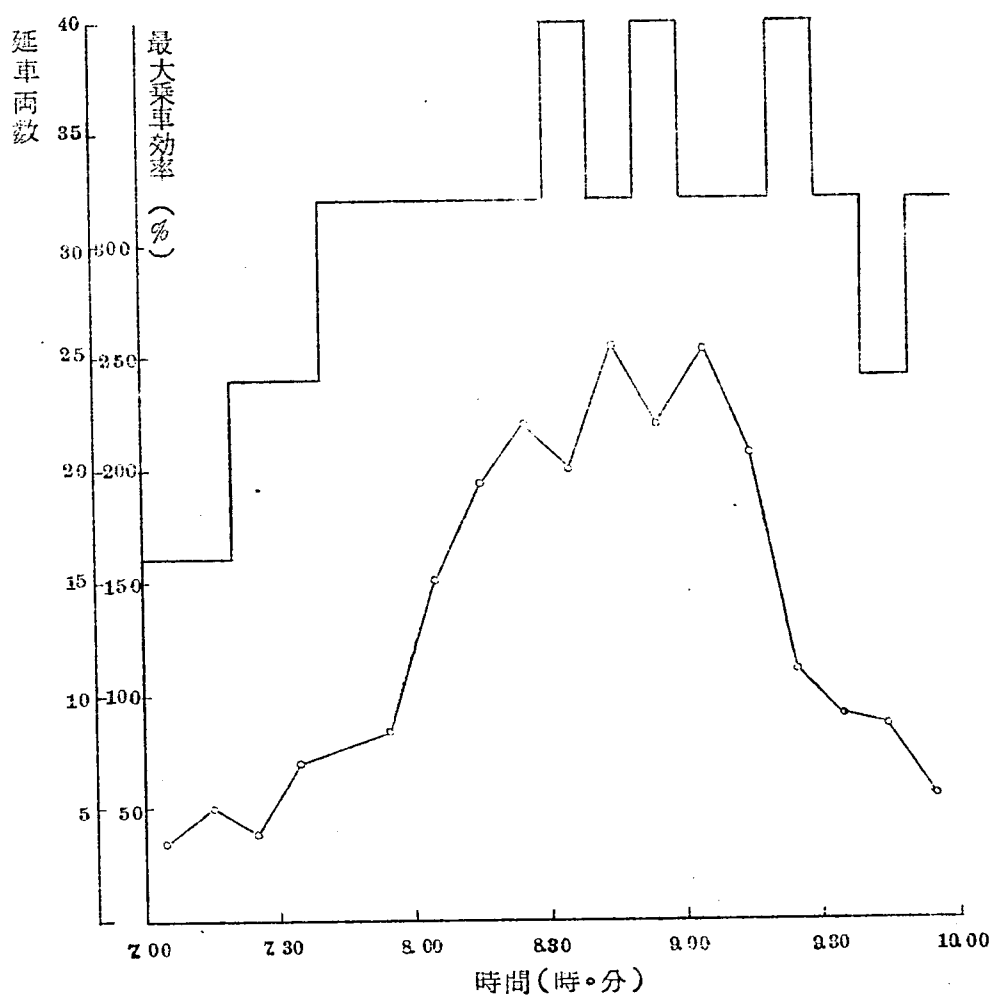


第5・3図 ダイヤ編成のインプット・アウトプット

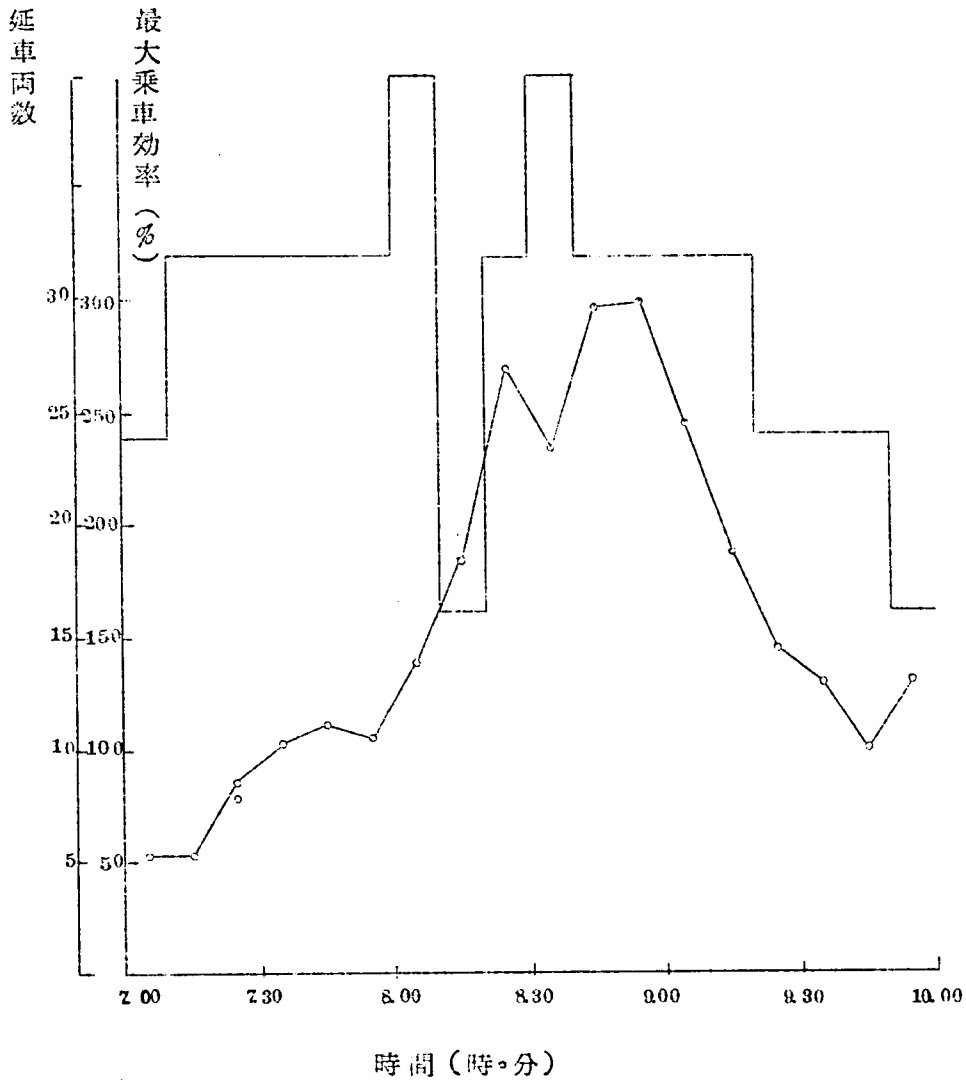
## 5.2 第1段階の計算

### 5.2.1 現行の列車運転状況と最大乗車効率

昭和39年11月10日(火)実施の交通調査実績により、南行最大混雑区間(梅田駅～淀屋橋駅)、北行最大混雑区間(難波駅～心斎橋駅)の乗車効率の時間的推移を示せば第5・4図、第5・5図のようになる。



第5・4図 列車運転状況と最大乗車効率(南行)



第5・5図 列車運転状況と最大乗車効率(北行)



((90))

時間区分を10分刻みにしたため、通過車両数に凸、凹の変化があるのは止むをえない。

この間において運転時隔は3分→2分30秒→2分15秒→2分30秒→3分と変化している。

ところで最大乗車効率はおおむねなだらかな上昇カーブをたどりピークに達し、若干時間継続して後下降する。図で分かるように7<sup>00</sup>'～7<sup>30</sup>'頃の3分時隔の際の乗車効率は50～100%でいささか過剰サービスともいえよう。

## 5.2.2 第1段階の計算方法ならびに結果

本計算においては $K = 1.25$ とし、ヘッドをパラメータにとり、 $H = 5$ 分、4分、3分、2分30秒、2分(新設備、南行のみ)と変化し、新旧両設備について南行(梅田駅発車時の車内人員の計算迄)、北行(難波駅発車時の車内人員計算迄)について

- (1) 乗車効率が280%に達する。
- (2) 最終駅の発車時が9<sup>00</sup>'になる。

のいずれかの条件を満足する迄計算を実施した。

シミュレーション手順については第2段階の計算方法にて一括説明する。

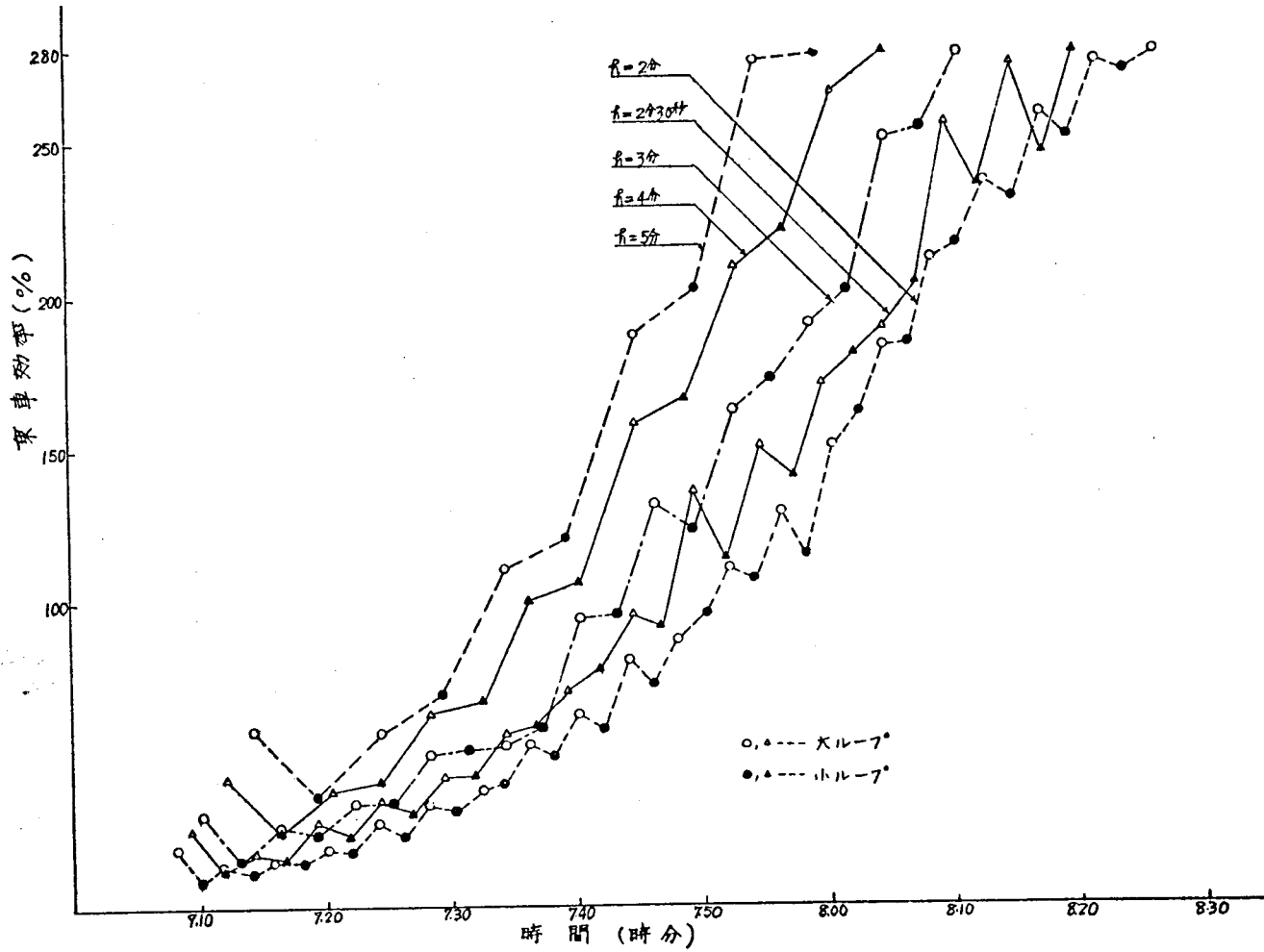
本計算結果の1例を第5・1表に示す。

最大混雑区間の各列車毎の乗車効率推移は5分→2分30秒については新旧両設備とも同様であり、2分時隔は新設備のみ可能である。

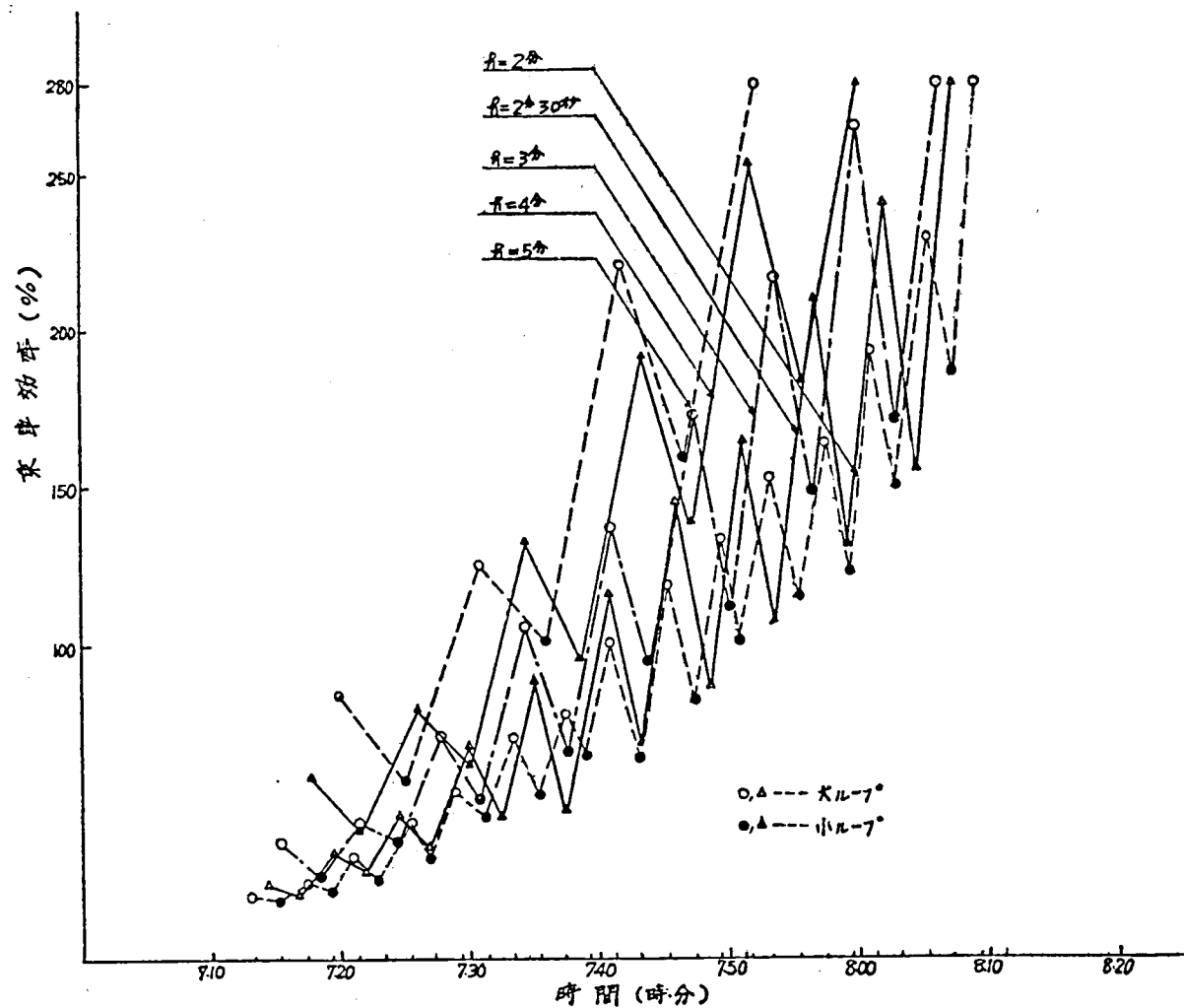
第5・6図には南行の乗車効率推移、第5・7図は北行の推移をあらわす。

第5・1表 計算結果(第1段階)の1例( $H=2$ 分30秒,北行)

駅 番号	乗 車 人 員	積 込 人 員	空 席 人 員	到 着 時 刻	出 発 時 刻	停 車 時 分	降 車 人 員	出 発 制 約	進 入 制 約	車 内 人 員
DAI16TH FLOW NORTH FLOW										
16	46	0	2641	7-4-20	7-5-0	0-0-10	0	0.	0.	46
17	33	0	2608	7-7-2	7-7-12	0-0-10	0	0.	0.	79
18	16	0	2592	7-9-2	7-9-12	0-0-10	0	0.	0.	95
19	24	0	2568	7-11-8	7-11-18	0-0-10	1	0.	0.	119
20	103	0	2498	7-13-52	7-14-11	0-0-19	34	0.	0.	189
21	8	0	2494	7-15-52	7-16-2	0-0-10	4	0.	0.	193
22	37	0	2465	7-17-53	7-18-3	0-0-10	8	0.	0.	222
23	25	0	2458	7-20-0	7-20-10	0-0-10	19	0.	0.	229
0-18-54										
DAI16TH FLOW NORTH FLOW										
20	88	0	2599	7-16-22	7-16-41	0-0-13	0	0.	0.	88
21	9	0	2591	7-18-18	7-18-28	0-0-10	1	0.	0.	96
22	44	0	2550	7-20-20	7-20-31	0-0-10	3	0.	0.	137
23	60	0	2496	7-22-18	7-22-30	0-0-12	7	0.	0.	191
0-18-8										
DAI16TH FLOW NORTH FLOW										
16	62	0	2625	7-9-50	7-10-0	0-0-10	0	0.	0.	62
17	47	0	2578	7-12-3	7-12-13	0-0-10	0	0.	0.	109
18	26	0	2554	7-14-4	7-14-14	0-0-10	3	0.	0.	133
19	41	0	2515	7-16-10	7-16-20	0-0-10	2	0.	0.	172
20	106	0	2462	7-18-50	7-18-12	0-0-22	53	0.	0.	225
21	12	0	2458	7-20-56	7-21-6	0-0-10	8	0.	0.	229
22	51	0	2417	7-22-57	7-23-10	0-0-13	9	0.	0.	270
23	85	0	2353	7-24-57	7-25-15	0-0-17	21	0.	0.	334
0-17-25										
DAI16TH FLOW NORTH FLOW										
20	124	0	2563	7-21-20	7-21-42	0-0-18	0	0.	0.	124
21	13	0	2551	7-23-18	7-23-28	0-0-18	1	0.	0.	136
22	48	0	2511	7-25-23	7-25-35	0-0-12	8	0.	0.	176
23	91	0	2434	7-27-27	7-27-44	0-0-17	13	0.	0.	253
0-16-47										



第5・6図 運転時隔と最大乗車効率の関係(南行)



第5・7図 運転時隔と最大乗車効率の関係(北行)

ところで時隔短縮の手段としては、時隔  $h(i)$  と最大乗車効率  $B$  の間になんらかの相互関係を作りだせばよい。

- (1)  $B$  が連続時間函数  $B(t)$  であらわせるとし

$$h(i) = B(t) \dots\dots\dots (5.1)$$

となれば、時隔を短縮して  $h(i) \rightarrow h(i+1)$  とする。

- (2)  $B$  がステップファンクションであらわせるとし、

$$h(i) = U(t-t_1) + U(t-t_2) + \dots + U(t-t_n) \dots (5.2)$$

に達すれば(1)と同様の操作を行なう

- (3)  $h(i)$  に対応する  $B(i)$  を与えて

$$h(i) = B(i) \dots\dots\dots (5.3)$$

となれば(1)と同様の操作を行なう。

などが考えられるが、ここでは論理判断を簡明にできることと、現行ダイヤの結果と矛盾しないとの判断のもとに運転時隔短縮方法として(3)の方法を採用する。

### 5.3 第2段階の計算

#### 5.3.1 第2段階のシミュレーションの手順

第1段階のシミュレーションは第5.8図1～4に示す手順にて行なわれ、**6**のフローの  $J = S'_0$  に計算停止駅の情報を与えておき、こゝ迄で計算を終了する。


ところでその結果、ヘッドごとの目標乗車効率を  $h(i) = B(i)$  と設定した。

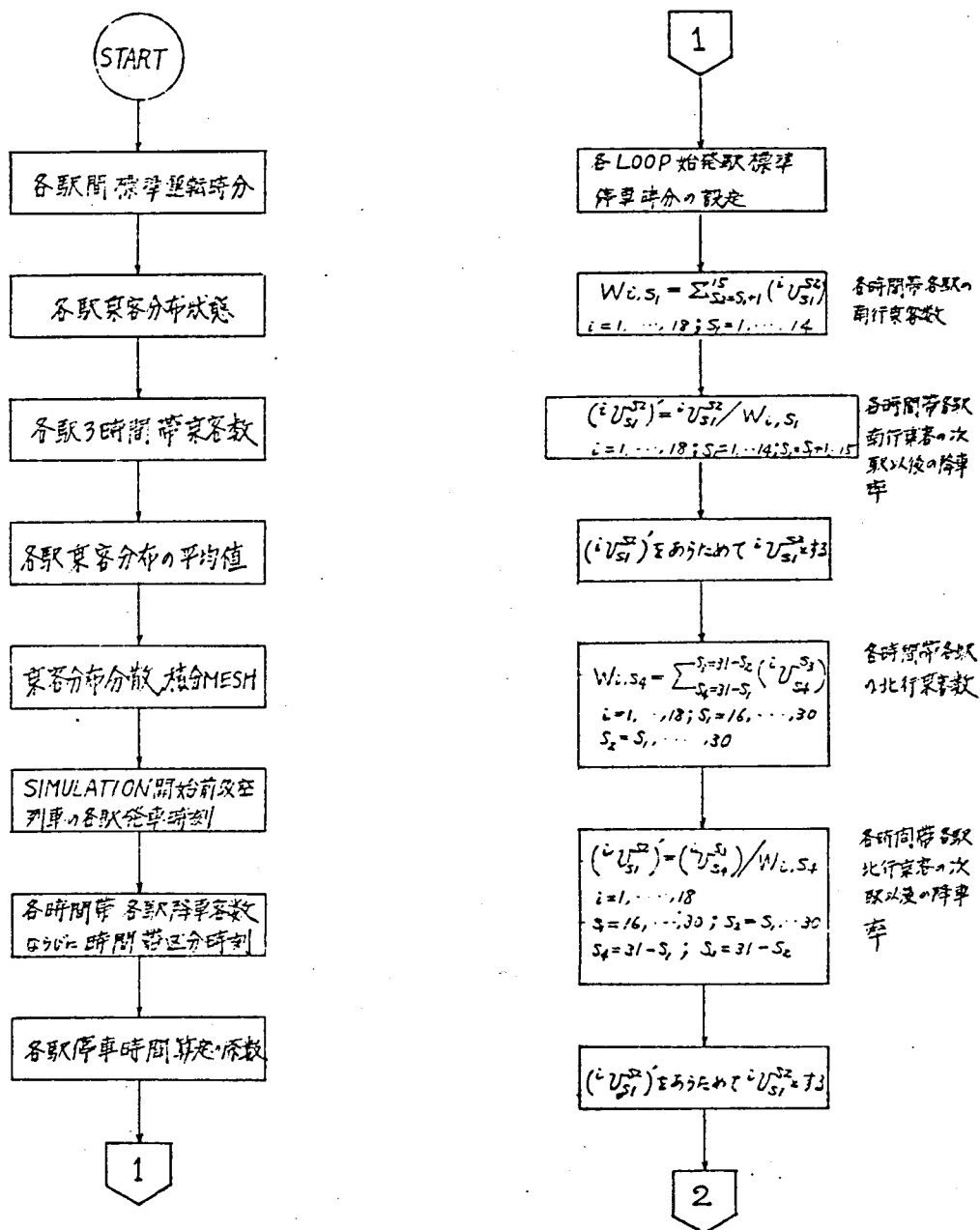
すなわち、5分→100%、4分→150%、3分→200%、

2分30秒→250%、2分15秒→280% (新設備2分

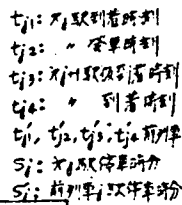
→ 280 % )

- (1) 第2段階のシミュレーションの手順の詳細を第5.8図-1、……第5.8図-8に示す。4.1.2にて示した考え方と同様の部分が多いので重複を避けて説明する。

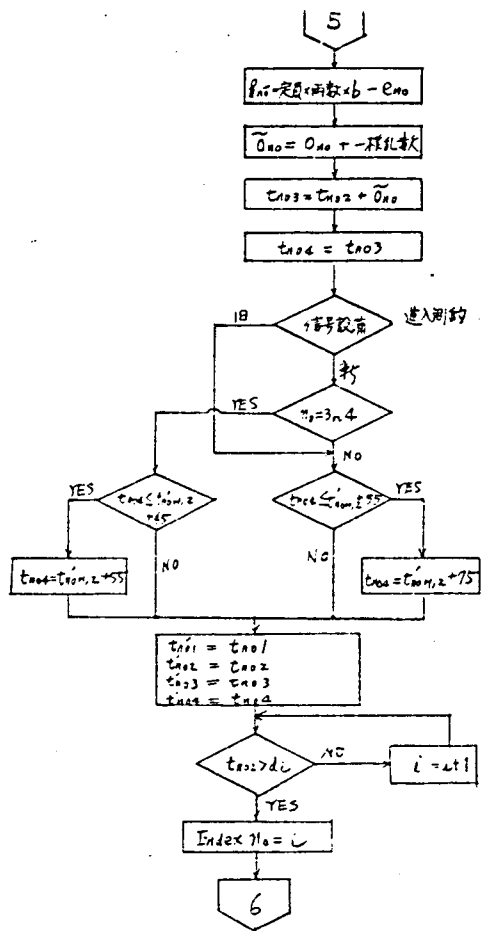
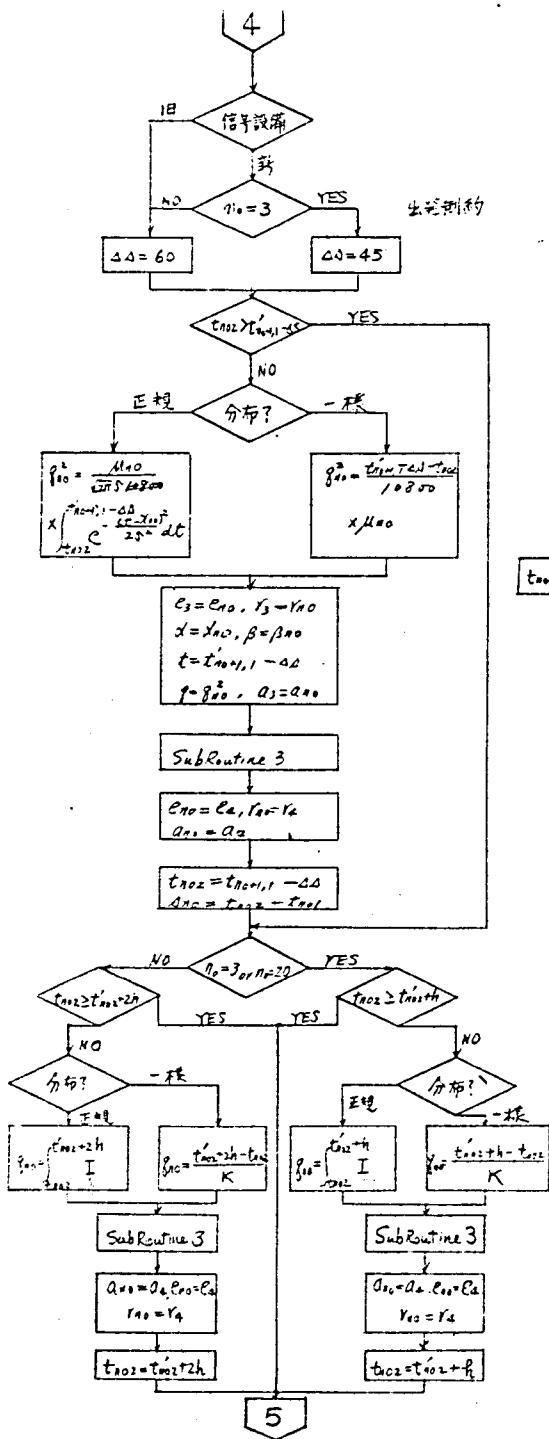
まず、初発(7<sup>00</sup>0'頃適宜に設定)から $h(1) = 5$ 分で大小ループ交互に発車させて各列車の乗降車人員、進出入の制約、所要時分などを第5.8図1~5に示すように取りあえず最終駅まで計算するが、第5.8図-5に示す  で始まるフローにおいて最大混雑区間の乗車効率(南行 梅田駅~淀屋橋駅、北行 難波駅~心斎橋駅)が目標乗車効率を超えたか否かをサブルーチン4にて判断する。目標乗車効率を超えれば、超えた列車を取消し、\*\*\*\*\*を打つと同時に時隔を1ランク短縮して最初から計算をやり直す。次列車以後は変更された時隔を持続するが、その目標値を越えれば更に1ランク時隔を短縮し、以下同様の操作を繰返えしてゆき $h(5)$ (旧設備の場合2分15秒新設備の場合2分)に至る。 $h(5)$ の場合、目標値を越える人員は積残し人員として処理する。



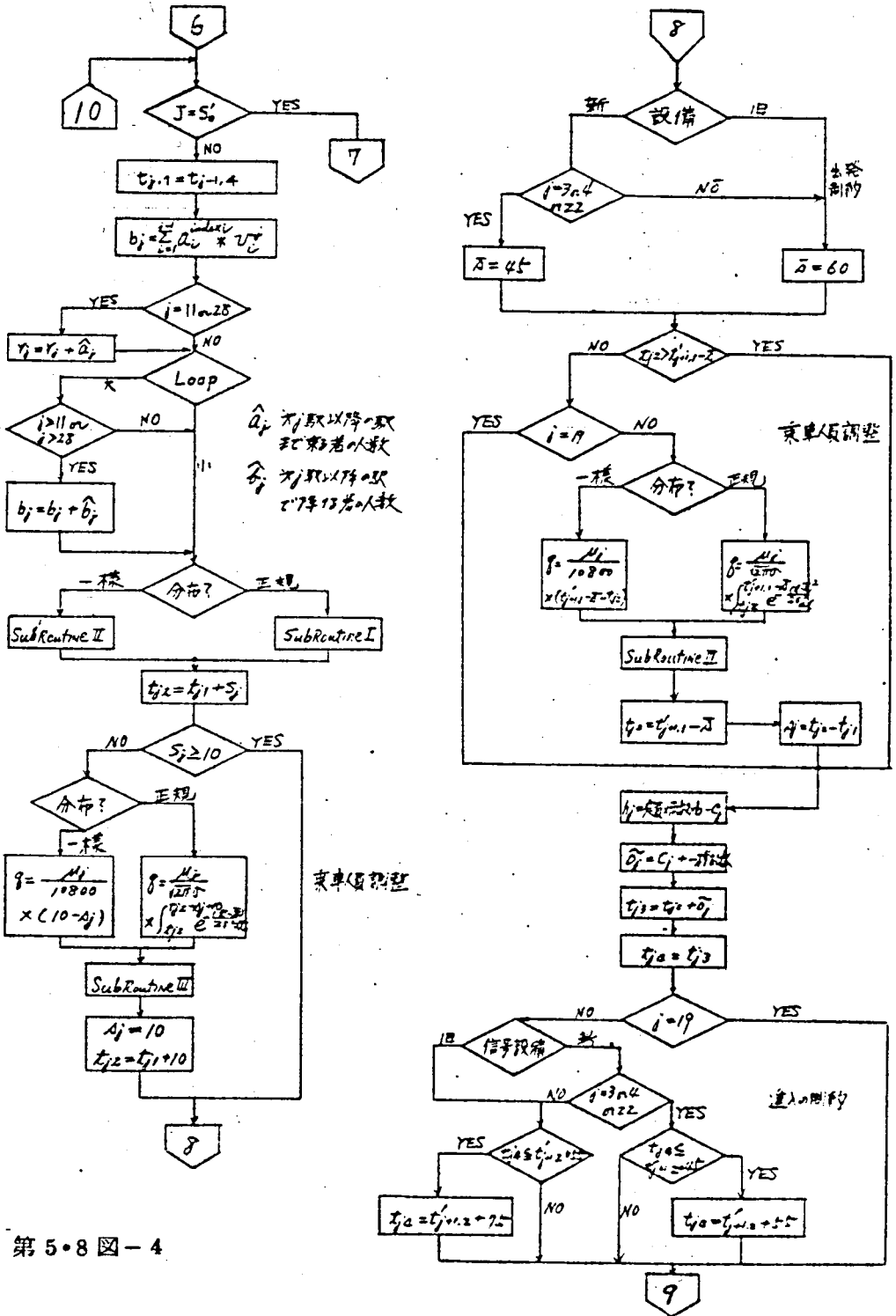
第5・8図-1 フロー・チャートの詳細



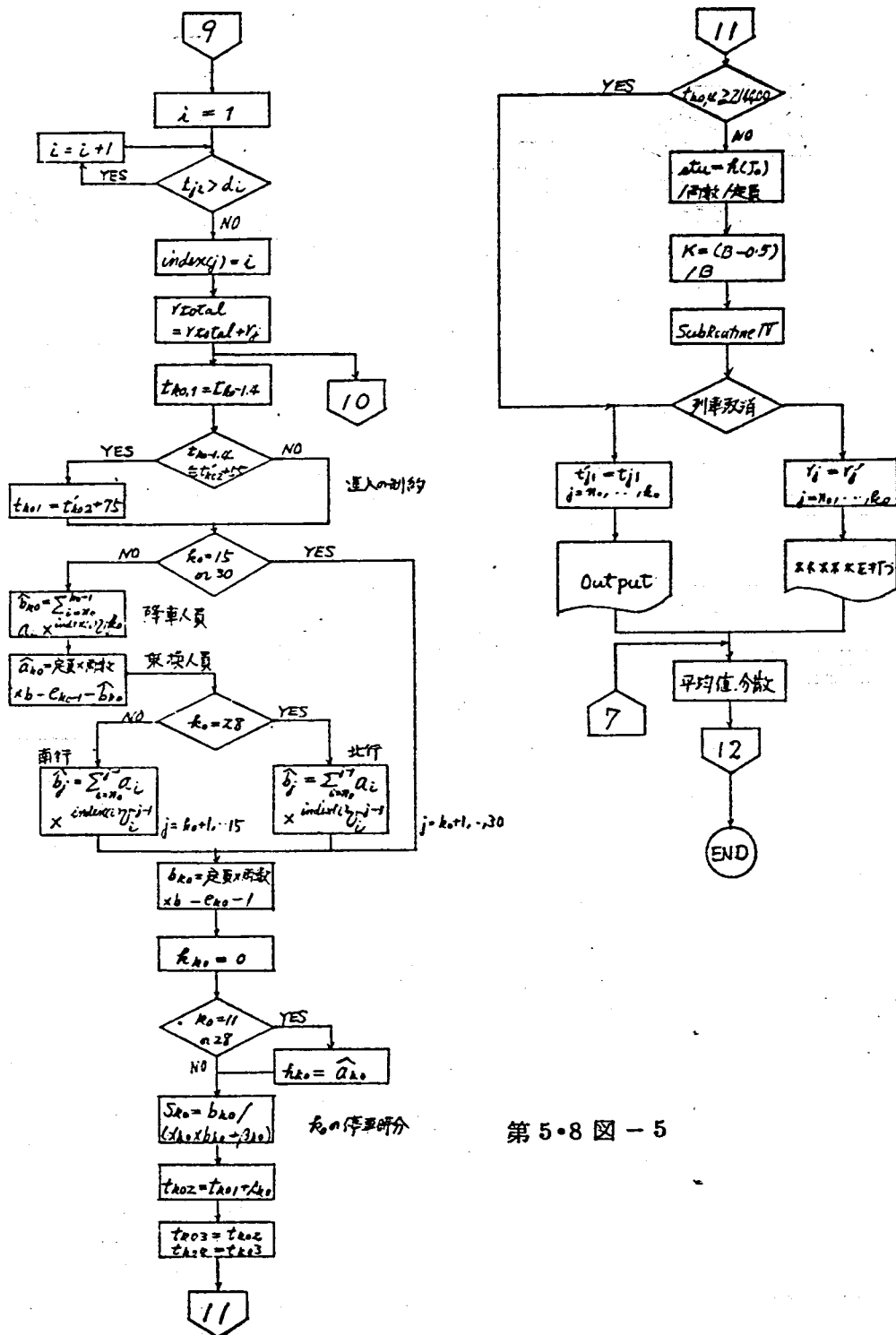




第 5·8 図 - 3

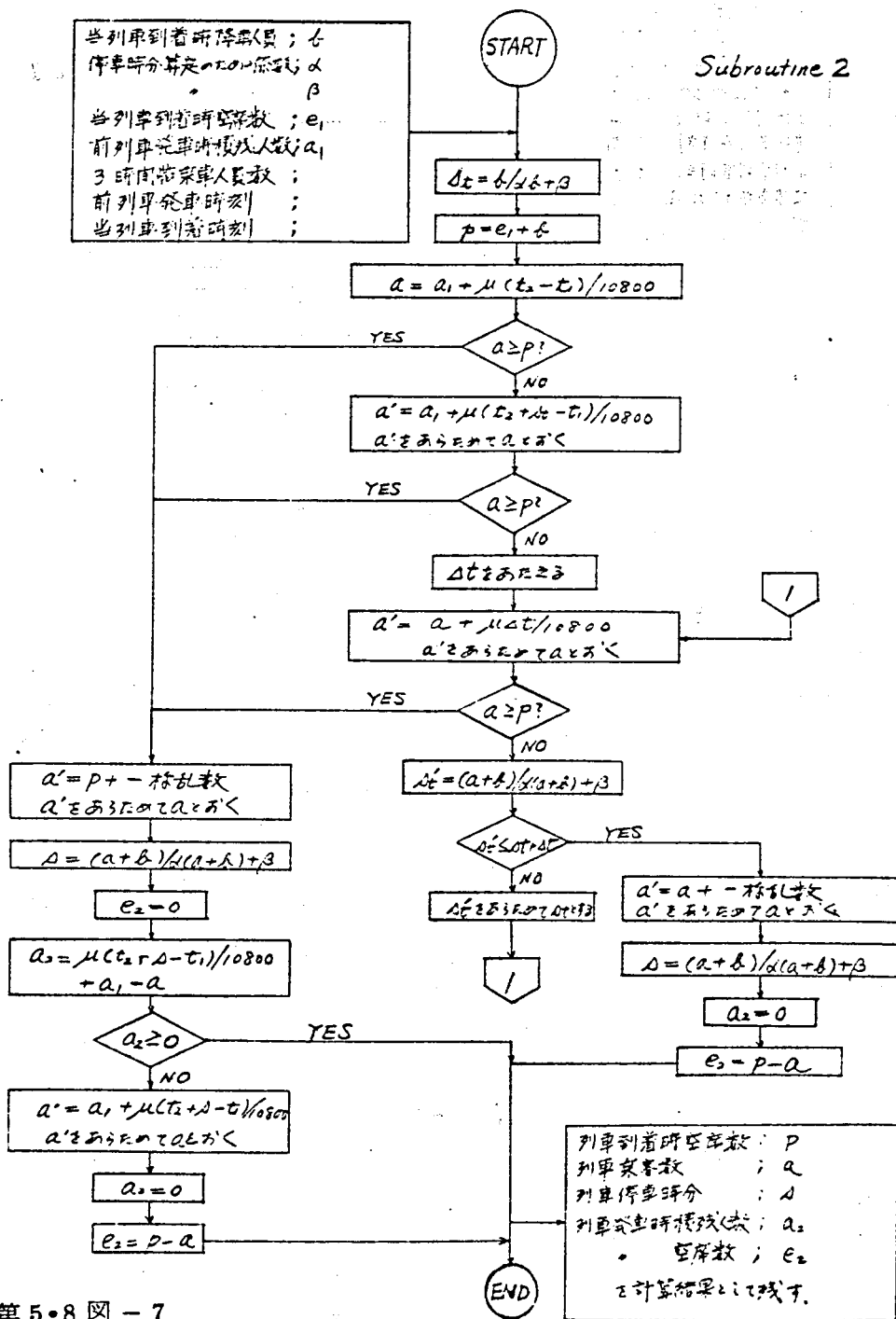


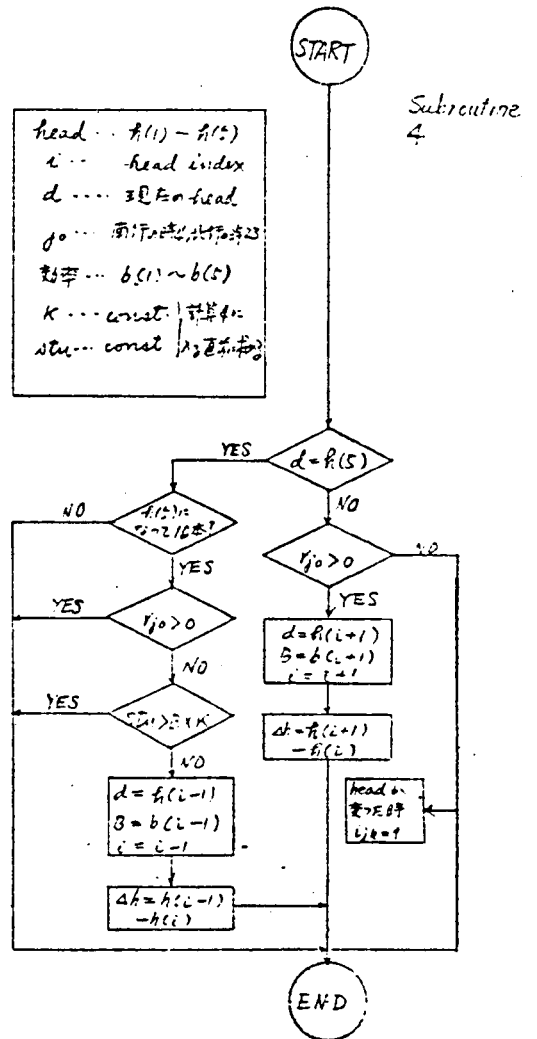
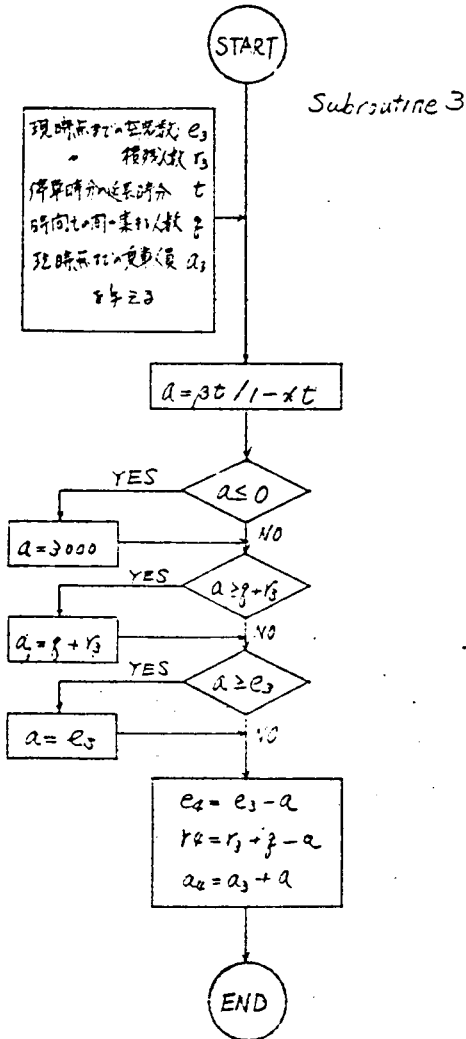
第 5.8 图-4



第 5・8 図 - 5







ただし、時隔を短縮する場合取消しを受けた列車が小ループの場合は前列車（大ループ）との時隔を  $h(i) \rightarrow h(i+1)$  とすればよいが、大ループの場合は、前列車（大ループ）との時隔を  $h(i) + h(i+1)$  とする。

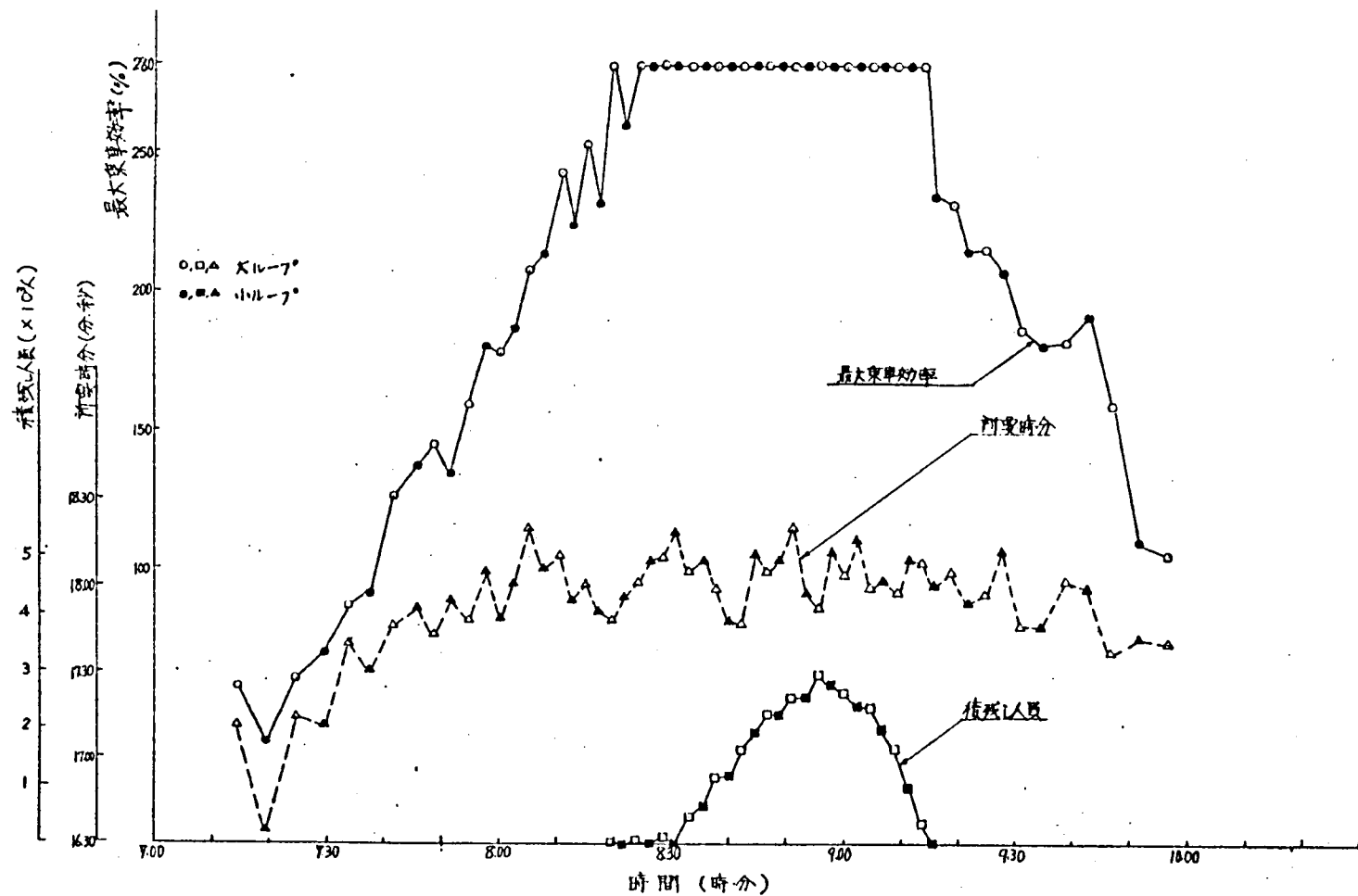
$h(5)$  を持続してゆき飽和点を越え、積残し人員も無くなり、徐々に乗車効率が下がってくれば今迄の操作と逆に 1 ランクずつ時隔を延長して行かねばならない。

第 5・8 図－8 のサブルーチン 4 に示すように一種のハンチングを防止する意味において目標乗車効率より更に 50% 下がった場合に 1 ランク延長するよう考えてある。このようにすれば時隔延長を行なったために乗車効率が増えまた時隔短縮をしなければならないようなことは起らない。延長の場合、当然最大乗車人員は（定員  $\times$  車両数  $\times$  280%）と考え、積残し人員を算定するように変更する。

### 5.3.2 計算結果

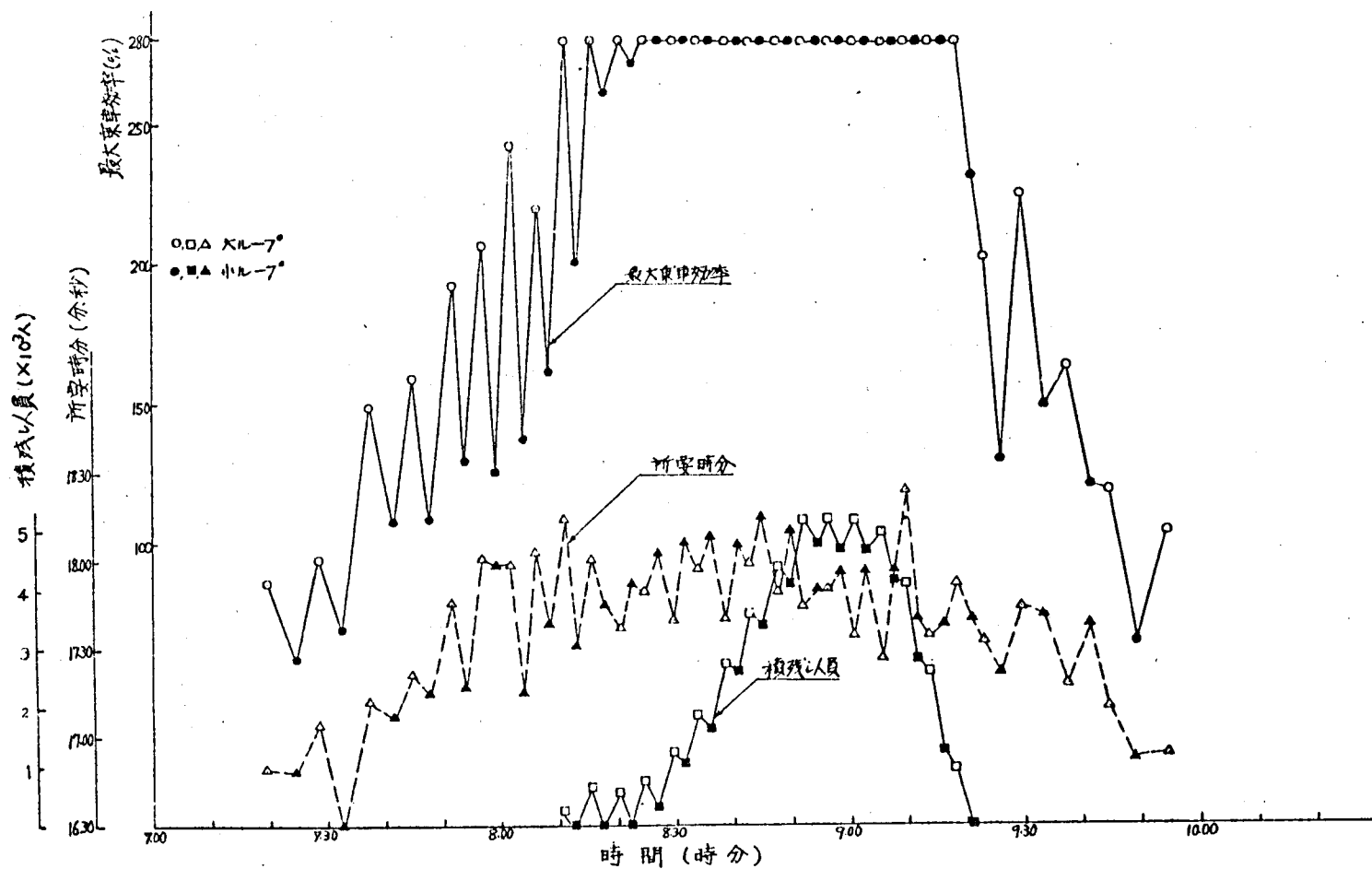
前述のシミュレーションの手順により、乗客数倍率  $K = 1.25$  について新旧両設備について計算した結果を第 5・9 図（旧設備 南行）、第 5・10 図（旧設備 北行）第 5・11 図（新設備 南行）、第 5・12 図（新設備 北行）に示す。南行の場合、大小ループ間で乗車効率に極端な差は認められないが、北行の場合天王寺以南すなわち我孫子～昭和町駅で相当数の乗車人員があるため大小ループの乗車効率にはっきりした差が認められる。

$h(i) = B(i)$  と仮定した効果については、5.2.2 を参照すればわかるように、仮りに  $h(5)$  を初発から持続した場合も本節のように時隔を短縮してゆく場合も最終の 280% に達する時刻は同一であり、ただ本節の方法によれば 7°00'～8°00' のやや閑散な時間帯で乗車効率が若干上がるだけであり、実用上は勿論この方が好ましい。



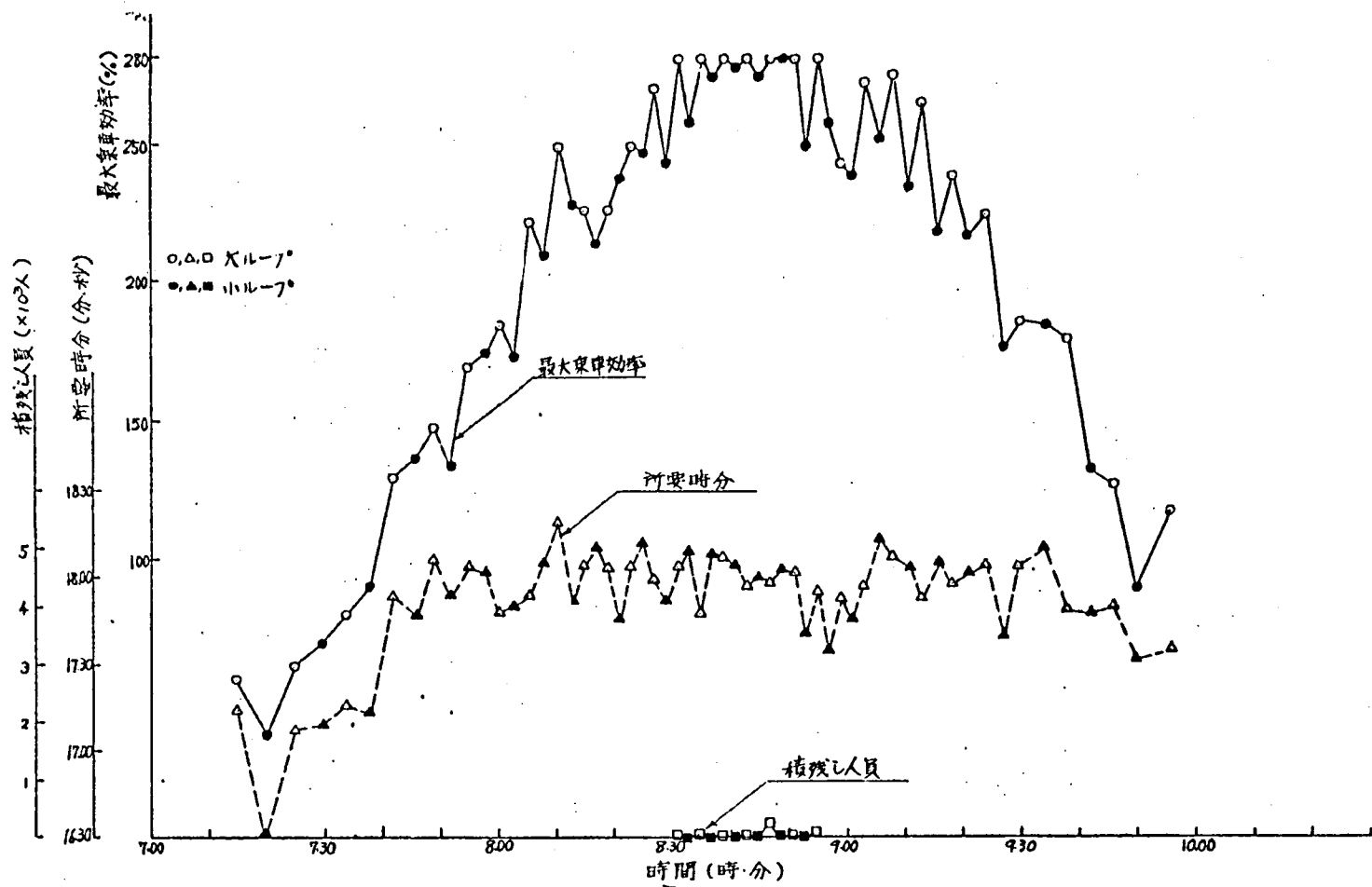
第5・9図 運転時隔を可変とした場合の最大乗車効率など (旧設備・南行)



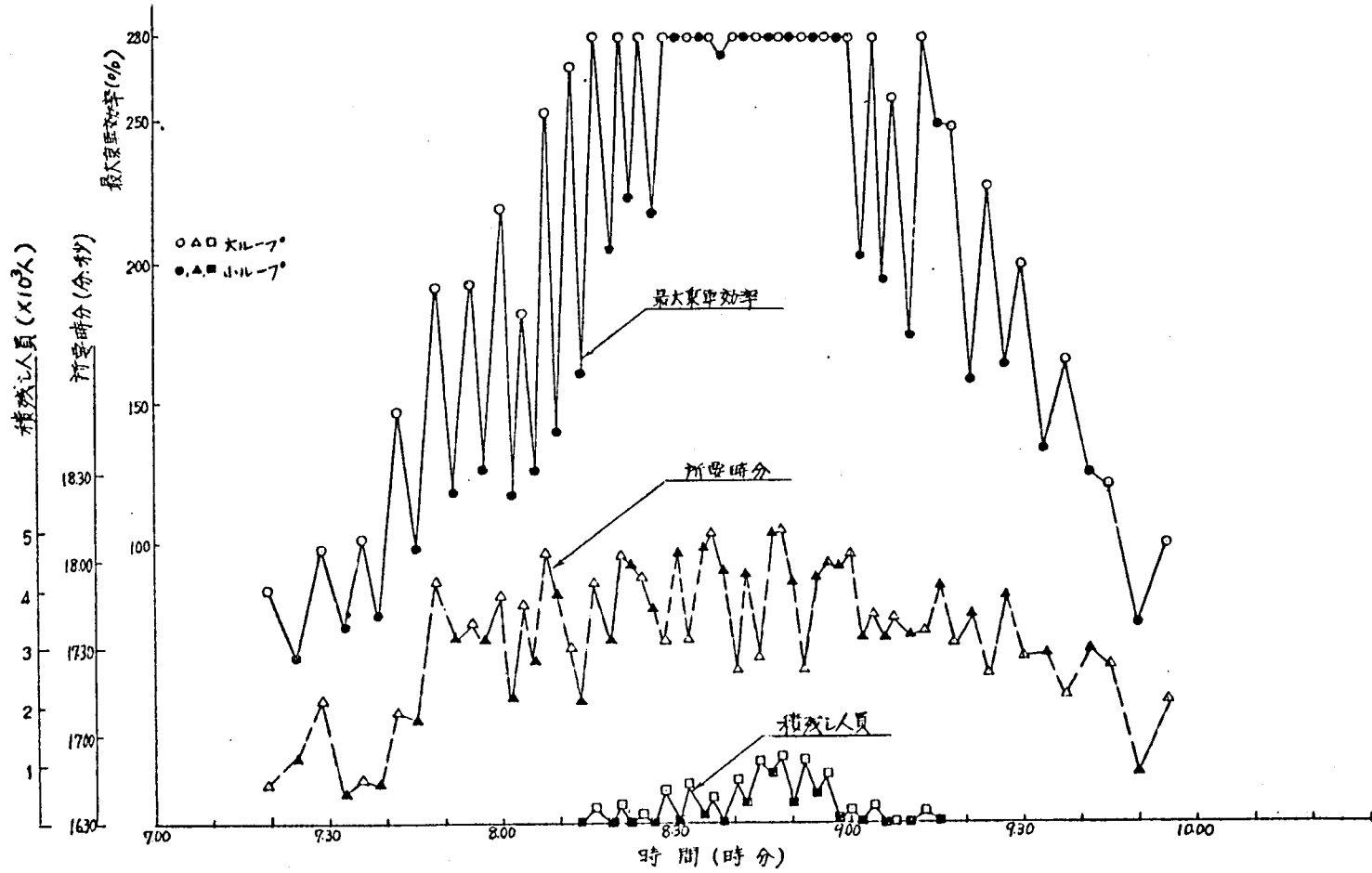


第5・10図 運転時隔を可変とした場合の最大乗車効率など(旧設備・北行)

5.10



第5・11図 運転時隔を可変とした場合の最大乗車効率など(新設備・南行)



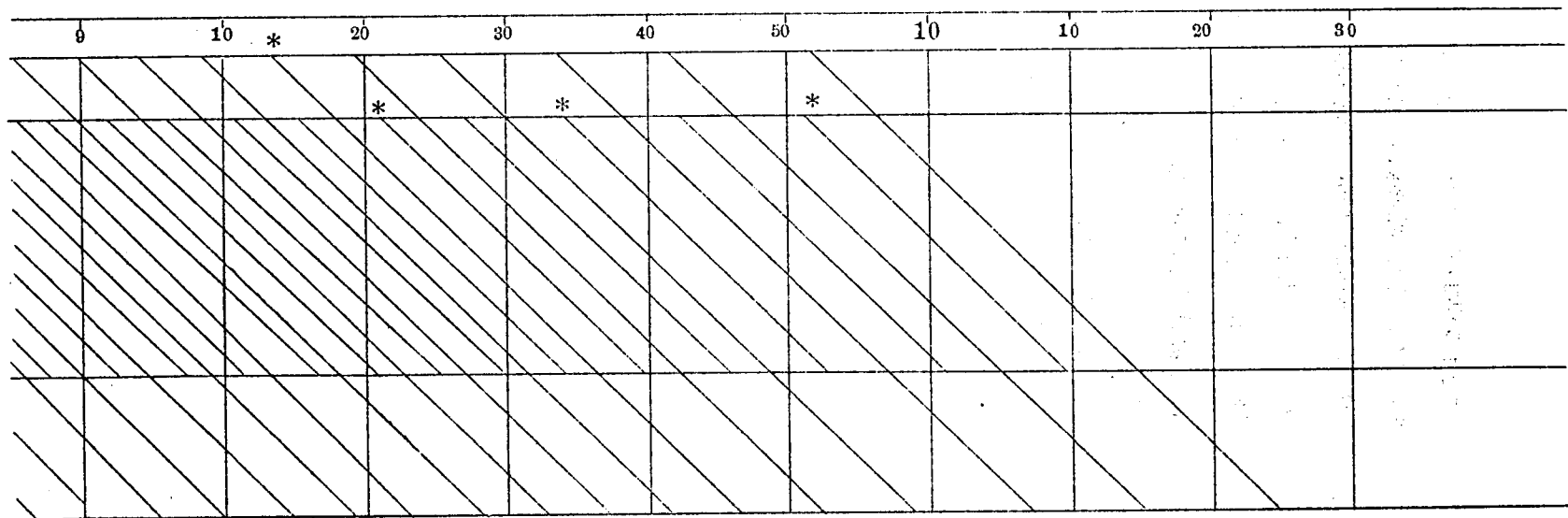
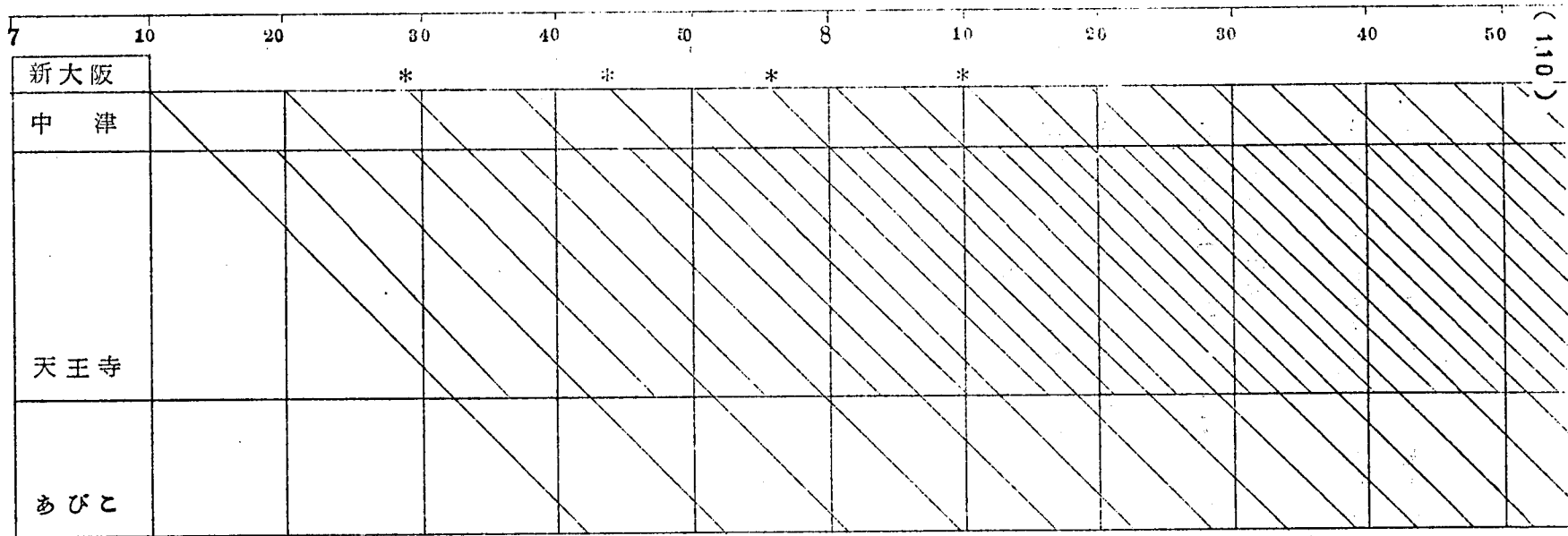
第5・12図 運転時隔を可変とした場合の最大乗車効率など(新設備・北行)

5.2.1 の現行ダイヤの乗車効率の推移と比べても、 $K = 1.25$ にしたため、 $h(5)$ の持続時間が長くなっているが、その他は類似であり、 $h(i) = B(i)$ の仮定は無理がなかったといえよう。

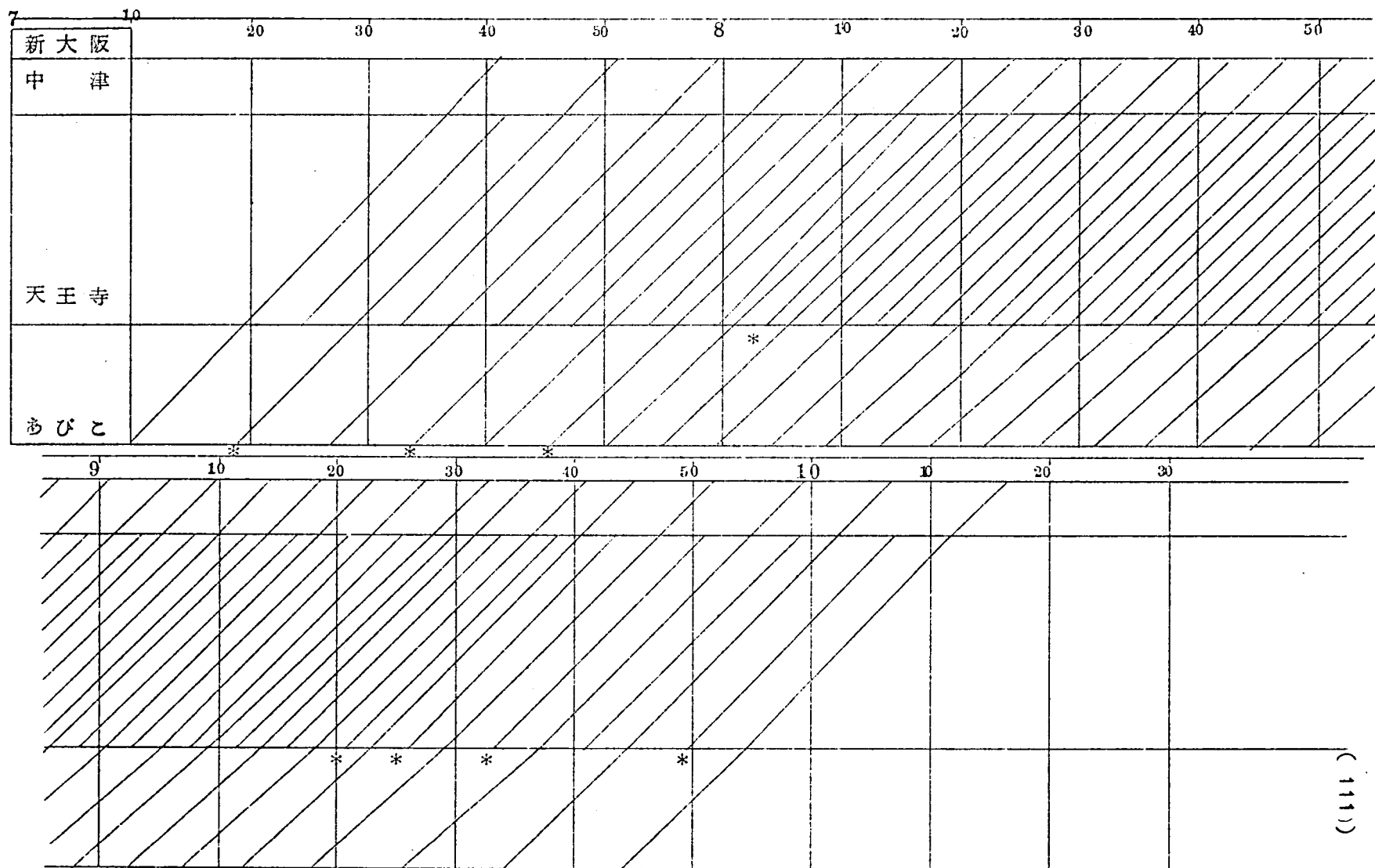
新設備の効果は、南北行とも積残し人員が激減しており明白である。

本章の計算結果えられたダイヤグラムを第 5・13 図（旧設備）、第 5・14 図（新設備）に示す。

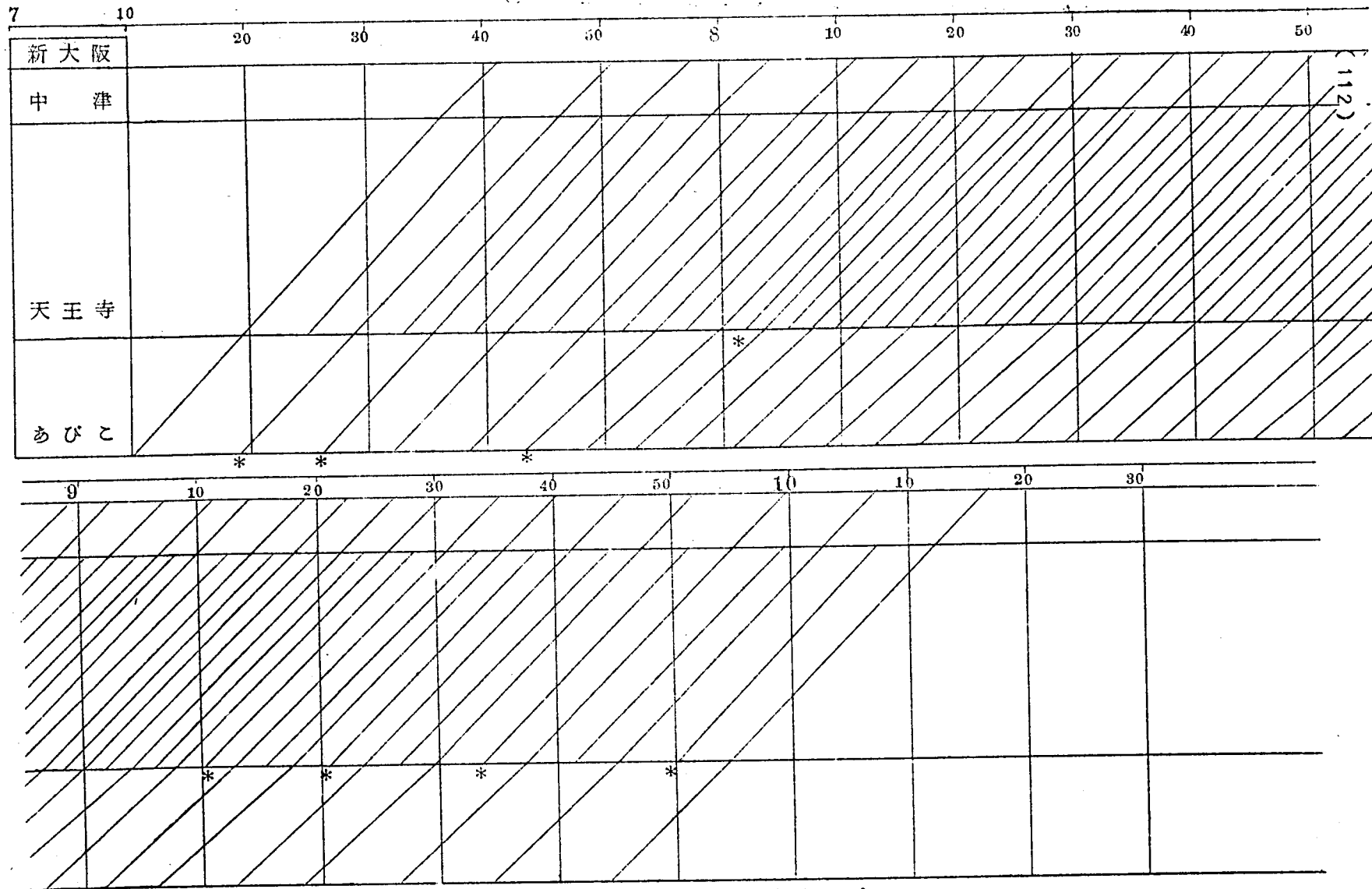
\* 印は時隔変更が行なわれた列車を示す。南北行ダイヤグラムを重ねれば分かるように新旧両設備とも時隔短縮の場合は南行、延長の場合は北行のダイヤグラムにて決めなければならない。ただしあびこから出庫すると仮定する。



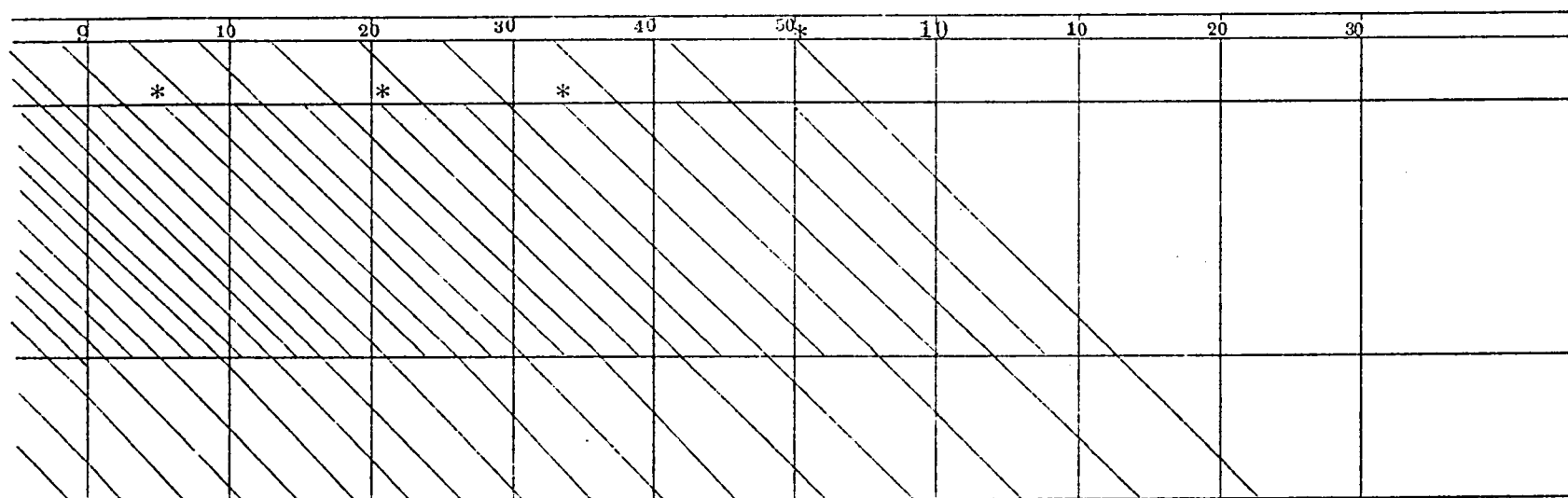
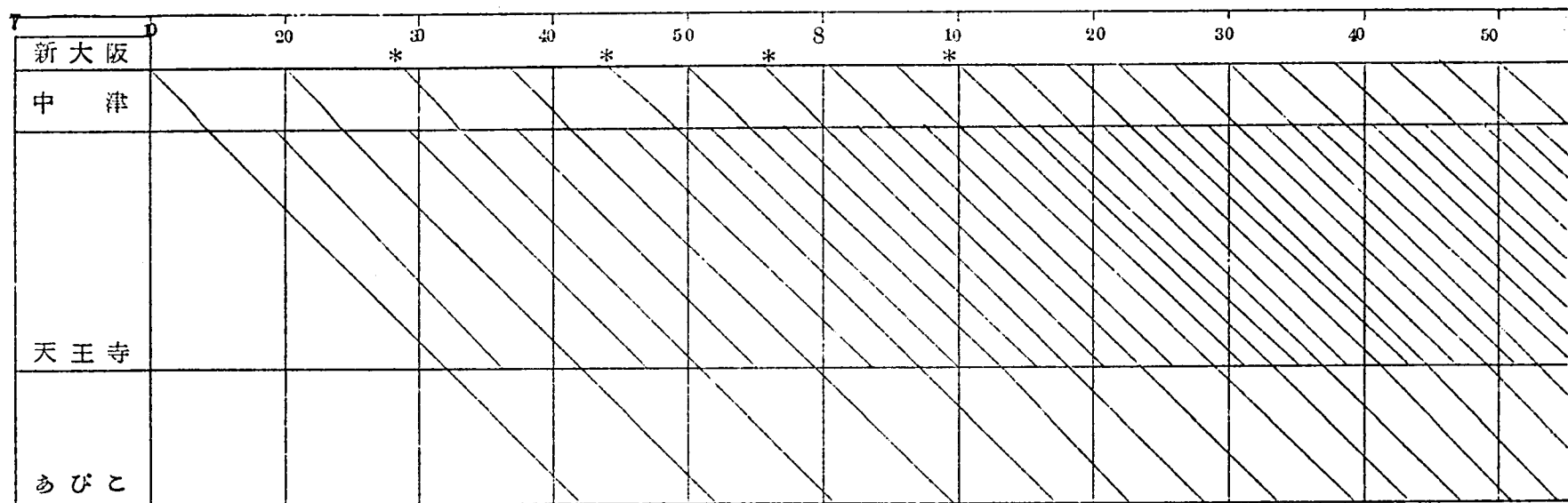
第5・13図-1 時隔を変化させたときのダイヤ(旧設備)



第5・13図-2 時隔を変化させたときのダイヤ(旧設備)



第 5・14 図 - 1 時隔を変化させた時のダイヤ (新設備)



第5・14図-2 時隔を変化させた時のダイヤ(新設備)



## 5.4 第3段階の計算

## 5.4.1 第3段階のシミュレーションの手続

第3段階のシミュレーションは今迄の結果を利用した折返しも考慮した最終的のものであるが、このため特に付加するサブルーチンのフローチャートを第5・15図-1、第5・15図-2に示す。

第3段階の全プログラムの詳細は付録に示す。

ところで、プログラム並びにフローチャート中に表われるシンボルの意味は次の通りである。

$ML(I)$  : 各ループごとの列車回数

$LTRN(I)$  : 各ループごとの折返し回数

$HEAD(I)$  : 運転時隔すなわち  $HEAD(1) = 5$  分、 $HEAD(2) = 4$  分、...

$BAI(I)$  : 乗車効率すなわち  $BAI(1) = 100\%$ 、 $BAI(2) = 150\%$ 、.....

$RRD(J)$  :  $J$  駅での横残し人員数

$TT(J, 1)$  : 先行列車  $J$  駅到着時刻

$TT(J, 2)$  : 先行列車  $J$  駅発車時刻

$QQ(J)$  : 仮空列車  $J$  駅到着時刻

$FBAI$  : 乗客数倍率 今回のシミュレーションでは 1.25

$UM(K)$  :  $K$  駅における対象3時間帯の乗客数

$W(I, J)$  : 時間区分  $I$  に  $J$  駅より乗車する客数

$V(I, J1, J2)$  : 時間区分  $I$  に  $J1$  駅より  $J2$  駅に向う乗客数

または乗客数比率

$TLLITE$  : アウトプットを必要としないとき 1、反対のとき 0

$UTRN$  : 折返し時分

$TLLITE$  : 列車追加のとき 1、反対のとき 0

$MOD(K, 4) = 1$  : 南行大ループ列車 (新大阪駅 → あびこ駅)

$MOD(K, 4) = 2$  : 北行大ループ列車 (あびこ駅 → 新大阪駅)

$MOD(K, 4) = 3$  : 南行小ループ列車 (中津駅 → 天王寺駅)

第5・15図-1 ダイヤ作成プログラムのサブルーチン(STRTST)のフローチャート



$MOD(K, 4) = 0$  : 北行中または小ループ列車 (あびこ駅→中津駅) 天王寺駅→中津駅)

$NN$  : 出発駅番号

$MM$  : 出発駅の次駅番号

$LL$  : 終着駅の前駅番号

$KK$  : 終着駅番号

$NINTVL(I)$  : 第2段階の計算結果で運転時隔の変化した時分であ  
びこ駅基準 (北行)

$SINTVL(I)$  : 第2段階の計算結果で運転時隔の変化した時分で新  
大阪駅基準 (南行)

$SIMTVL(I)$  : 第2段階の計算結果で求められる  $SINTVL$  の一本  
前の列車の時刻

$XBAR$  : あびこ駅→中津駅所要時分

$YBAR$  : あびこ駅→天王寺駅所要時分

$ZBAR$  : あびこ駅→新大阪駅所要時分

$EDPT(K, L)$  :  $K$  は  $MOD(K, 4)$  で、 $L$  は第2段階の計算結果を  
利用して適宜定める。

$HDLITE$  : 中ループがある場合は 1、そうでなければ 0

$BAB$  :  $T(NN, 1) - TT(NN, 1)$ , すなわち出発駅到着時間間隔

$T(J, 1)$  : 当該列車  $J$  駅到着時刻

$T(J, 2)$  : 当該列車  $J$  駅出発時刻

$HL1=1$  : 列車の間引きを示す。

$PP(J)$  :  $J$  駅へ到着したときの列車の空席数

$BB(J)$  :  $J$  駅における降車人員数

$AA(J)$  :  $J$  駅における乗車人員数

$ACOF(J)$  :  $J$  駅における停車時分を求める式の係数

$BCOF(J)$  :  $J$  駅における停車時分を求める式の係数

$S(J)$  :  $J$  駅での停車時分

$KHANT$  : 信号設備の新旧を表わす 旧設備  $\rightarrow 1$ 、新設備  $\rightarrow 0$

$HH(J)$  :  $J$  駅出発時の列車の乗客数

$EED(J)$  :  $J$  駅出発時の列車の空席数

$TT(J, 3)$  :  $(J+1)$  駅到着時刻

$AOLD(J)$  : 乗換駅での乗換人員数

$BOLD(J)$  : 乗換駅以降での降車人員数

$SI$  : 出発の制約に関連した時分

$AAA(J)$  : 出発制約の有無

$BBB(J)$  : 進入制約の有無

$O(J)$  : 駅間所要時分

$C(J)$  : 標準駅間所要時分

$INPUT(I)$  : 各ループ第 1 設定列車の初発駅到着時刻

$K$  : 列車番号

ところで第 3 段階のシミュレーションにて与えられる数値で第 2 段階の計算結果を参照して定められるものには次のものがある。

$INPUT 1 = 6435 (7^{\circ}47'15'')$

$INPUT 2 = 4198 (7^{\circ}9'58'')$

$INPUT 3 = 6230 (7^{\circ}43'50'')$

$INPUT 4 = 4498 (7^{\circ}14'58'')$

すなわち  $INPUT 2$  (北行大ループ列車の初発駅到着時刻) で与えられる列車は  $INPUT 1$  (南行大ループの時) で与えられる列車の次列車で折返す。また  $INPUT 4$  (北行中ループの時) で与えられる列車は

$INPUT 3$  (南行小ループの時) の次列車で折返す。この関係は第 2 段階の結果と、新大阪駅、中津駅、天王寺駅、あびこ駅構内配線信号設備で決まる進路鎖錠、接近鎖錠などの制約を考慮して決定する。

さらに運転時隔を変化する時間区分も第 2 段階の結果より得ることがで

きる。すなわち、

	旧 設 備	新 設 備
<i>SINTVL</i> (1)	0 ( 6° 0' 0" )	0 ( 6° 0' 0" )
<i>SINTVL</i> (2)	5320 ( 7° 28' 40" )	5319 ( 7° 28' 39" )
<i>SINTVL</i> (3)	6221 ( 7° 43' 41" )	6220 ( 7° 43' 40" )
<i>SINTVL</i> (4)	6913 ( 7° 55' 13" )	6912 ( 7° 55' 12" )
<i>SINTVL</i> (5)	7800 ( 8° 10' 0" )	7785 ( 8° 9' 45" )
<i>NINTVL</i> (1)	13130 ( 9° 38' 50" )	13163 ( 9° 39' 23" )
<i>NINTVL</i> (2)	12103 ( 9° 21' 43" )	12136 ( 9° 22' 10" )
<i>NINTVL</i> (3)	11683 ( 9° 14' 43" )	11351 ( 9° 9' 11" )
<i>NINTVL</i> (4)	11351 ( 9° 9' 11" )	10718 ( 8° 58' 38" )
<i>NINTVL</i> (5)	0 ( 6° 0' 0" )	0 ( 6° 0' 0" )
<i>SIMTVL</i> (1)	0 ( 6° 0' 0" )	0 ( 6° 0' 0" )
<i>SIMTVL</i> (2)	4780 ( 7° 19' 40" )	4780 ( 7° 19' 40" )
<i>SIMTVL</i> (3)	5801 ( 7° 36' 41" )	5801 ( 7° 36' 41" )
<i>SIMTVL</i> (4)	6583 ( 7° 49' 43" )	6581 ( 7° 49' 41" )
<i>SIMTVL</i> (5)	7514 ( 8° 5' 14" )	7513 ( 8° 5' 13" )

ただし、かっこ内の数値は 6° 0' 0" を基点として計算したものである。

第 3 段階の主プログラムの大部分は輸送現象の解析、あるいは自動ダイヤ作成のための第 1～2 段階のプログラムで使用されたものであるから、ここでは上記のプログラムに使われなかったものを主として説明する。

(1) サブルーチン *STRTST* (*K*, *TLITE*)

まず第 1 列車 ( $K=1$ ) から始める。 $MOD(K, 4)=1$ ,  $K \leq 15$  であるから番号 12 のステートメントに飛び、 $TLITE=1$  (出力を出さない) とし、次に番号 18 で *BAI* (2) とし *BAB*, *DELTA* を

計算して主プログラムに戻る。

第2列車 ( $K=2$ ) は  $MOD(K, 4)=2$  であるから、 $NN=16, \dots$

$KK=30$  とおかれ、 $ML(2)=1, HL3=1$  とし、

$T(NN, 1)=INPUT 2, TLLITE=10$

すなわち初発駅の到着時刻を与えられ次の計算に入る。

第3列車 ( $K=3$ ) は  $MOD(K, 4)=3, K \leq 10$  であるから  $HL3=0,$

$TLLITE=1$  とし出力をださない。

第4列車 ( $K=4$ ) は  $MOD(K, 4)=0$  であるから、 $NN=16, \dots,$

$KK=28$  とおかれ、 $ML(4)=1, HL3=1$  とし

$T(NN, 1)=INPUT 4, HDLITE=1$

すなわち初発駅の到着時刻を与えられ次の計算に入る。

第2段階の計算結果で分るように時隔が短縮される場合は、南行のトラフツクの影響により左右される。したがって北行列車群は第1号線唯一の車庫であるちびこから南行列車群の時隔変化に対応できるよう列車を出庫させる必要がある。

反対に時隔を延長する場合は、北行の運転時隔の影響をうけるから、北行のトラフツクに見合う列車群を出庫させ、折返し地点(最小折返し時分を160秒と仮定する。計算上は余裕をみて180秒とする。)で折返した上、適宜入庫させる操作を行なう。

$MOD(K, 4)=1$  のフローについて説明を行なうと、北行大ループ列車 ( $K=2$ ) が折返すべき列車番号は第2段階のシミュレーション結果を参照して(新大阪駅構内同時2列車留置可能)、たとえば第21列車 ( $K=21$ ) とする。

したがって  $K=13$  までは  $TLLITE=1$  で与えられ出力はでないようされている。 $K=17$  となれば  $K \leq 15$  でないから  $ML(1)=1, HL3=1$  となり、

$T(NN, 1)=INPUT 1, HL2=0, INDX=2$

が与えられ、初めて計算に移るがこれは折返し指定列車の前列車である。

$K = 21$  の場合は番号 2 のステートメント以下の計算が実行される。

すなわち、まず、 $TT(NN, 1) \leq SINTVL(I)$  がチェックされ、これを満足すれば仮りに、

$$T(NN, 1) = TT(NN, 1) + HEAD(I-1)$$

が与えられ、さらに  $T(NN, 1) \leq SINTVL(I)$  がチェックされ、これを満足する  $I$  を求め、

$$T(NN, 1) = T(NN, 1) + HEAD(I-1), \quad UTRN$$

が計算され主プログラムに戻る。この操作は大ループ列車間の運転時隔が大小ループ相互間の時隔に相違して、約倍になるためである。

ところで南行ループ列車でどんどん折返しを行ない、最小時隔  $HEAD$  (5) となり、この状態が 10 本以上経過すると、今までと逆に時隔延長の操作を行なわねばならない。

すなわち、 $N > 10$  をチェックし、イエスとなると折返して対象南行列車となるべき北行列車のあびこ発時刻を仮定し、

$$TT(NN, 1) - ZBAR > NINTVL(I)$$

の大小を調べるために仮りに

$$T(NN, 1) = TT(NN, 1) + HEAD(I)$$

と定めさらに、 $T(NN, 1) - ZBAR > NINTVL(I)$  をチェックし、否であれば

$$T(NN, 1) = T(NN, 1) + HEAD(I), \quad HL2 = LTRN(2)$$

ならびに

$$UTRN = T(NN, 1) - EDPT(2, L)$$

を計算し主プログラムに移るのである。

$EDPT$  の値は主プログラムの番号 91 のステートメントに与えられているが、 $EDPT(LLL, KTRN) = T(KK, 2)$

ただし、 $MOD(K, 4) = 2$  または  $MOD(K, 4) = 0$  のとき

$$KTRN = (K-1) / 4 + 1$$



(122)

$MOD(K, 4) = 3$  のとき  $KTRN = (K - 14) / 4 + 1$

$MOD(K, 4) = 1$  のとき  $KTRN = (K - 20) / 4 + 1$

$LLL = MOD(K, 4)$ 、ただし  $LLL = 0$  のとき  $LLL = 4$  とする。

$MOD(K, 4) = 2$  のフローについて説明する。第6列車は  $L = 2$  となり、また、おそらく  $BAL(5)$  でないから

$EDPT(2, L-1) + 180 \geq SIMTVL(1)$

をチェックし、イエスであれば

$T(NN, 1) = TT(NN, 1) + HEAD(I-1)$

と仮りに定め、このような操作を繰返すことは  $MOD(K, 4) = 1$  の場合と同じである。

あびこ駅出発の列車が車庫から出発させるのではなく、あびこに到着した南行列車の折返しが可能かどうかは

$T(NN, 1) > 180 + EDPT(1, L)$

をチェックし、折返しのできぬ場合はあびこより出庫させる、折返し可能の場合は

$UTRN = T(NN, 1) - EDPT(1, L)$

を計算し、 $TLLITE = 0$  とおく

ピーク時刻に近づき  $BAL(5) = 280\%$  になると、時隔を延長すべきか否かをチェックする。

すなわち、 $MOD(K, 4) = 1$  の場合と同様の操作を繰返すのである。

ところで、

$T(NN, 1) > 180 + EDPT(1, L)$

のチェックを行ない否の場合は中ループを、イエスの場合は

$T(NN, 1) > 180 + EDPT(1, L+1)$

のチェックにさらに行ない、イエスの場合は  $EDP(1, L)$  に相当する列車を間引くためにあびこに入庫させる。

以下同様の操作を  $MOD(K, 4) = 3$ 、ならびに  $0$  について行なう。

(2) *UTRN*の修正について

サブルーチン *STRTST* で求めた *UTRN* は修正前の  $T(NN, 1)$  を基準とするものであるから、主プログラムの番号 43 のステートメントにおいて

$$UTRN = UTRN + T(NN, 1) - TT(NN, 1) - BAB$$

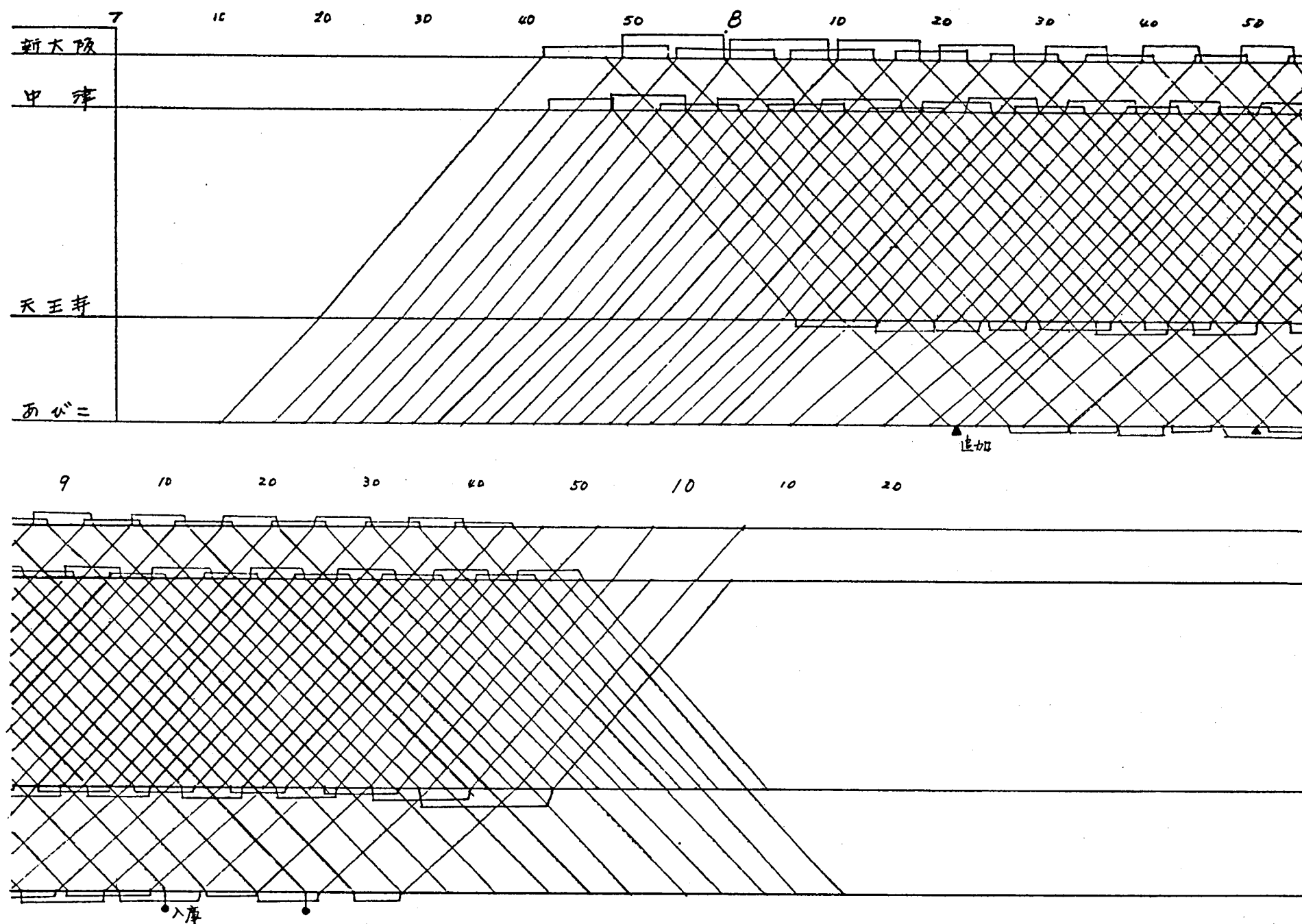
として修正を行なう。

ダイヤ自動作成に使用した電子計算機は輸送現象のシミュレーションと同じ *IBM 7090, 1401* で組込んだ主プログラムに必要とした記憶容量は 20,882 語、サブルーチンのそれは 21,425 語であり、容量不足はサブルーチン *STRTST, YOUT, SSET* と主プログラムの間でコモン宣言を利用して補った。1 ケース当りコンパイル、ロード、エグゼキューションなどに必要とした時分は約 3 分である。

## 5.4.2 計算結果

旧設備について実行した結果の詳細を付録に示す。新旧両設備についてダイヤ表に作成した場合を第 5・16 図、第 5・17 図に示す。

しかし、ラッシュ 3 時間を対象として求めたため実際と若干相違する点もあるが終日の乗客分布を数式モデルにて表現し、新大阪駅、中津駅、天王寺駅などの列車の留置条件を加味すれば完全な終日ダイヤならびにトラフィックを求めることができ、これはここで述べた手法をつかえば容易に求められる筈である。



第5・16図 ダイアグラム(ラッシュ時、旧設備)



## 第 6 章 ダイヤの評価について

### 6.1 ダイヤ編成問題の目的函数

一口にダイヤ編成といってもダイヤを作成するうえで関係する要素は数限りないほどある。そのため現在行なわれているダイヤ編成作業では数多くの要素によって制約される条件を満たし、限られた予算によって輸送力を増大することに重点をおいている。しかしダイヤ編成とそれに関連した諸要素の改善のための投資などをシステム問題として考えるとき、ダイヤ編成はいかなる目的でなされるべきかを明確にすることが必要であろう。

ここで、ダイヤ編成問題の目的函数として「サービス度」なる考え方を提案し、その定義ならびに定量的な求め方についての方針について求める。

### 6.2 サービス度<sup>(2)(4)(5)</sup>

一般に使用されている「サービス」と言う言葉には明確なる定義はない。単に駅員の応待が丁寧に乗心地が良いとか、車内が明るくてきれいであると言う程度、せいぜいのところ所要時分が早いと云う意味に考えるのが常識であろう。

ところで個人個人によりサービスの受け取り方は極めて流動的で把握しにくいものであっても集団として取扱い統計的手法を駆使することによって固定的に把握しうる可能性がでてくるものと考えられる。

ところでダイヤに直結したサービスを構成する因子として考えられるものとして、輸送の条件である迅速、正確、頻度、快適が挙げられる。

(i) 輸送上の本質上の問題(迅速、正確、頻度)、所要時分、待合せ時分、等

(ii) 輸送に付随した主として環境上の問題(快適) 乗車効率 等

これら構成因子をもとにした評価度<sup>00</sup>と言う考えを導入する。

### (1) 運転所要時分に対する評価度

所要時分は乗客分布、ダイヤ編成、車両性能、線路条件、故障発生確率、故障による遅延時分などにより決まる。高密度運転実施中は初発駅発車の時刻のばらつきも大きな影響があることは第2章の結果より推定されよう。

ところで地下鉄の場合、 $q$  駅を出発し、 $q+l$  駅に到着する乗客を対象として考えるならば、乗客が乗車するであろう数列車について

$$\bar{T}_{q,q+l}^{(i)} = \bar{t}_{q,q+l}^{(i)} + E \{ f_1(P_{q,q+l}^{(i)}, \tilde{t}_{q,q+l}^{(i)}) \} \dots (6.1)$$

ただし、 $\bar{T}_{q,q+l}^{(i)}$  : 対象時間帯列車群の平均所要時分

$\bar{t}_{q,q+l}^{(i)}$  : 正常運行時の対象時間帯列車群の平均所要時分

$P_{q,q+l}^{(i)}$  : 対象時間帯、対象区間故障発生確率

$\tilde{t}_{q,q+l}^{(i)}$  : " " " " 時遅延時分

ばらつきは、

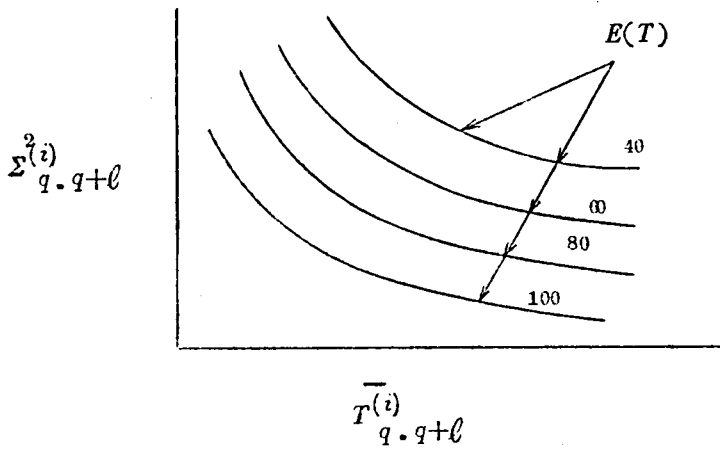
$$\Sigma_{q,q+l}^{(i)} = \sigma_{q,q+l}^{(i)} + V \{ f_2(P_{q,q+l}^{(i)}, \tilde{t}_{q,q+l}^{(i)}) \} \dots (6.2)$$

ただし、 $\Sigma_{q,q+l}^{(i)}$  : 対象時間帯列車群の所要時分散

$\sigma_{q,q+l}^{(i)}$  : 正常運行時の対象時間帯列車群の所要時分散

平均値、ばらつきの二要素の組合せにより所要時分に対する評価度として次のものを考える。

$$E(T) = \varphi, (\bar{T}_{q,q+l}^{(i)}, \Sigma_{q,q+l}^{(i)}) \dots (6.3)$$



第 6.1 図 所要時分に対する評価度

## (2) 待合せ時分に対する評価度

前項と同様に取扱えば

$$\overline{TW}_{q,q+1}^{(i)} = \overline{tw}_{q,q+1}^{(i)} + E\{f_3(P_{q,q+1}^{(i)}, \tilde{tw}_{q,q+1}^{(i)})\} \dots (6.4)$$

ただし、 $\overline{TW}_{q,q+1}^{(i)}$  : 対象時間帯列車群への  $q$  駅で  $q+1$  駅に向う乗車客平均待合せ時分

$\overline{tw}_{q,q+1}^{(i)}$  : 正常運転時、対象時間帯列車群への乗客平均待合せ時分

$\tilde{tw}_{q,q+1}^{(i)}$  : 故障発生のため延長された待合せ時分

ここでの待合せ時分は乗換のために要する待合せ時分も含む。

ばらつきは、

$$\Sigma w_{q,q+1}^{(i)} = \sigma w_{q,q+1}^{(i)} + V\{f_4(P_{q,q+1}^{(i)}, \tilde{tw}_{q,q+1}^{(i)})\} \dots (6.5)$$

ただし、 $\Sigma w_{q,q+1}^{(i)}$  : 対象時間帯列車群への乗車客待合せ時分散

$\sigma w_{q,q+1}^{(i)}$  : 正常運行時、対象時間帯列車群への乗車客待合せ時分散

したがって評価度としては次のように考える。

$$E(TW) = \varphi_2 \left( \overline{TW}_{q,q+1}^{(i)}, \Sigma w^2_{q,q+1}^{(i)} \right) \dots\dots\dots (6.6)$$

評価度をあらわす曲線は前項と同様な等高線で示されよう。

### (3) 乗車効率に対する評価度

$$\overline{J}_{q,q+\ell}^{(i)} = \overline{j}_{q,q+\ell}^{(i)} + E \{ f_0(P_{q,q+\ell}^{(i)}, \widetilde{j}_{q,q+\ell}^{(i)}) \} \dots\dots\dots (6.7)$$

$$\Sigma J_{q,q+\ell}^{2(i)} = \sigma j_{q,q+\ell}^{2(i)} + V \{ f_0(P_{q,q+\ell}^{(i)}, \widetilde{j}_{q,q+\ell}^{(i)}) \} \dots\dots\dots (6.8)$$

ただし、 $\overline{J}_{q,q+\ell}^{(i)}$  : 対象時間帯列車群の  $q, q+\ell$  駅間平均乗車効率

$\overline{j}_{q,q+\ell}^{(i)}$  : 正常運転の                      "

$\Sigma J_{q,q+\ell}^{2(i)}$  : 対象時間帯列車群の  $q, q+\ell$  駅間乗車効率分散

$\sigma j_{q,q+\ell}^{2(i)}$  : 正常運行時の                      の

$\widetilde{j}_{q,q+\ell}^{(i)}$  : 対象時間帯故障発生のために変化した乗車効率

評価度をあらわす曲線は前項、前前項と同様に取扱えよう。

$$E(J) = \varphi_3 \left( \overline{J}_{q,q+\ell}^{(i)}, \Sigma J_{q,q+\ell}^{2(i)} \right) \dots\dots\dots (6.9)$$

## 6.3 評価度を求める手段

### 6.3.1 アンケート調査の必要性

「サービス」を構成する因子がどのような構造につながりあっているかは、これらの因子が主として心理的判断に関連しているのでとらえにくく、そのため何らかの統計的処理が必要である。

色彩、におい、味の官能検査において同様の必要性がある。ここで重要なことは、



- (a) 妥当性 ( 集団を代表しているか )
- (b) 感覚に対する不信 ( 個人による感覚スケールの違い )
- (c) 再現性
- (d) 尺度可能性 ( 感覚尺度の構成 )

であって、「サービス」因子の場合の特異性は再現性がない上に、人間の感覚によってとらえられるものではあるが、具体的な感覚スケールを知る手段 (たとえば極限法、恒常刺激法等) が用いられず、アンケートによるしか方法がないことである。

ところで、 $E(T)$ 、 $E(TW)$ 、 $E(J)$  を数値として具体的に把握するための手段として、対象時間帯全乗客を母集団とし年令、性別、職業別等に層別分類した部分母集団を考え、適当なサンプリング法を考え、5段階法によるアンケートを実施することが考えられる。すなわち

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1. 不 快 ( 不便 )    | 4. やや快適 ( かなり便利 ) |
| 2. やや不快 ( やや不便 ) | 5. 快 適 ( 便利 )     |
| 3. 普 通           |                   |

が具体的に把握できるアンケートを作成し、アンケート結果を利用し、

$$E(T), E(TW), E(J) = \frac{\text{それぞれの評価段階 (3+4+5) の乗客数}}{\text{アンケート実施全乗客数}} \dots\dots\dots (6.10)$$

のごとくあらわせると仮定する。

このようにして求められた評価度とサービス度  $S$  との関係として、

$$S = f \{ E(T), E(TW), E(J) \} \dots\dots\dots (6.11)$$

を考え、函数の形で求めればよい。

ところで函数  $S$  が満たねばならない条件を列举してみると

- ① 連続単調増加である。
- ②  $E(T) \cdot E(TW) \cdot E(J) = 0 \rightarrow S = 0$
- ③  $M \geq E(T) \cdot E(TW) \cdot E(J) \geq m \quad M \geq S \geq m$

この条件を満たす最も簡単な函数は次の形であらわせる。

$$S = [E(T)^{W_1} \cdot E(TW)^{W_2} \cdot E(I)^{W_3}]^{\frac{1}{W_1+W_2+W_3}} \dots\dots\dots (6.12)$$

ただし、 $W_i$  はそれぞれの評価度に対して乗客がどの程度の要求をしているかを示す重要度を表わす重みのファクターである。

輸送現象を求める条件がダイヤ以外全て与えられているとき、あるダイヤを設定しある時間区分について総合サービス度を求めるには、(ただし線区には  $n$  駅あるとする)

$$S = \frac{\sum_{q=1}^n \frac{1}{\ell} \sum_i \frac{\sum M^{(i)}}{q \cdot q + \ell} \cdot \frac{S^{(i)}}{q \cdot q + \ell}}{\sum_{q=1}^n \frac{1}{\ell} \sum_i \frac{\sum M^{(i)}}{q \cdot q + \ell}} \dots\dots\dots (6.13)$$

ただし対象時間帯  $i$  に対する  $q \cdot q + \ell$  駅間の乗車人員、サービス度をそれぞれ、

$$M_{q \cdot q + \ell}^{(i)} \cdot S_{q \cdot q + \ell}^{(i)} \quad \text{とあらわしている。}$$

### 6.3.2. アンケート調査とその結果

次に示すアンケート調査表を作成し、調査を実施した。

第 6.1 表 アンケート調査表

(1) 定期券種別	通 勤                      通 学								
(2) 性別※年令	男	女	×	10	20	30	40	50	60
(3) 乗 降 駅	(    ) 線 (    ) 駅 ~ (    ) 駅・列車 (    ) 発 (    ) 行								
(4) 乗 車 時 刻	時      分 ( 午前出勤又は登校時 )								
(5) 乗車列車の種別	特急	急行	準急	区間急行	各停	快速	直行		

次の(6)(7)(8)は現状及び御意見のそれぞれ該当欄に○をつけて下さい。			
	現 状		御 意 見
(6) 待ち時間について 列車にのらるまでの	1	3分以内	1 便 利
	2	3～5分	2 やや便利
	3	5～7分	3 普 通
	4	7～10分	4 やや不便
	5	10分以上	5 不 便
(7) 車内の混みぐあいについて	1	たいてい座れる。	1 快 適
	2	立っている人はあるが車内を楽に移動できる。	2 比較的楽である。
	3	かなり混んでいるが身体は自由はきく。	3 普 通
	4	手のあげおろしもやや困難である。	4 やや疲れる。
	5	身動きできず、つみ残される時もある。	5 たいへん苦痛・不快
(8) 所要時間について	1	45分以上かかる	1 速くて便利だ
	2	45～35分かかる。	2 やや速い
	3	35～25分かかる。	3 普 通
	4	25～15分かかる。	4 やや遅い
	5	15分以内	5 遅すぎて不便だ
(9)	(6)(7)(8)の3項目についてのみ総合判定のご意見は次のひとつに○をつけて下さい。 1. 満足    2. やや満足    3. 普通    4. やや不満    5. 不満足		
(10)	(6)(7)(8)のうちどれをまず最初に改善すればよいか、御意見は次の各項目のひとつだけを選んで○をつけて下さい。 6. 待ち時間    7. 混みぐあい    8. 所要時間		

＜アンケート内容の記入について注意すべき事項＞

- 質問(1)(2)は該当する項目に○をつける。
- 質問(3)は乗車駅名と降車駅名を記入するとともに、列車欄にはA駅発B行のようにその始発駅と終着駅名を記入する。
- 質問(5)で国鉄の場合は、国鉄、快速など適当な列車種別を記入する。

( 135 )

4. 質問(6)(7)(8)の待ち時間、混みぐあい、所要時間は調査日まで1週間の現状と意見を調査記入する。
5. 質問(6)の待ち時間は乗客が駅についてから目的の列車がその駅を発車するまでの時間を記入する。
6. 質問(8)の所要時間については、乗車した駅の線区の所属する会社線内の合計時間にかぎる。したがってA社と国鉄という場合、はじめに乗ったA社線のB駅から国鉄線への乗換駅C駅までの時間とする。
7. 質問(3)の記入にあたっては、原則として調査日までの1週間毎日乗った列車について記入するか、日によって異なるときはもっとも多く利用した列車について記入すること。
8. 質問(6)(7)(8)の記入についても調査日まで毎日の状態が異なるものは、毎日乗られた列車で最も多く体験された現状とご意見について一つをえらんで○をつけて下さい。

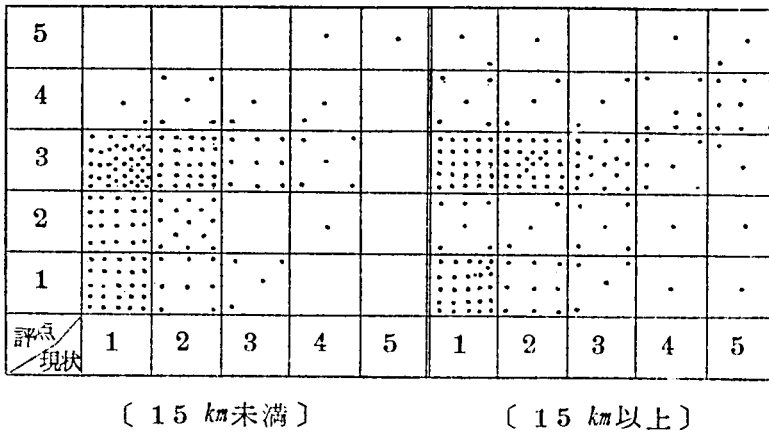
### 6.3.3 アンケート調査結果による関数形の決定

通勤輸送の実態を正確に反映するためには乗客の年令、性別、乗車区間、乗車時間及び券種比率等を考慮し、調査対象ならびに調査人員数を定めなければならないが、今回の調査は便宜上定期券購入者を対象として昭和41年10月、在阪5社及び大阪地下鉄について実施したものである。

以下調査結果にもとづく関数形の決定方法について述べる。

#### (4) 待ち時間評価度

第6.2図は待ち時間の現状と評点の相関図であって距離15kmを境として層別してある。



第 6.2 図 待ち時間の現状と評点の相関図

ここで

$$y_w = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 \dots\dots\dots (6.14)$$

ただし、 $y_w$  : 待ち時間に対する評点

$x_1$  : 待ち時間に対する現状、  $x_2$  : 料程

と仮定して  $\beta_2$  の有意性を調べた結果、有意でなく、結局距離による層別は不必要であることが分った。

そこで評価度関数を次式と仮定した。

$$y_w = \alpha + \beta_1 x_1 \dots\dots\dots (6.15)$$

計算の結果は  $\alpha = 1.789$  ,  $\beta = 0.302$  で危険率 1 %において高度に有意であった。

(ロ) 混雑度評価度

第 6.3 図は混雑度の現状と評点の相関図で(イ)と同様に距離による差はなく、

5		.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
評点 現状	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

〔 15 km 未満 〕

〔 15 km 以上 〕

第 6.3 図 混雑の現状と評点の相関図

$$y_e = 1.374 + 0.674 x_1 \dots\dots\dots (6.16)$$

ただし、 $y_e$  : 混雑に対する評点 $x_1$  : 混雑に対する現状

## (イ) 所要時間評価度

長距離の場合の構造模型を所要時分と評点の関係を定量化するため、列車速度 ( 1 km 当り所要時間  $x_1$  ) と評点との間が、線型関係であるとし、かつその回帰係数が料程によって変るものとする。

$$y_t = \alpha + (\beta_1 + \beta_2 L) x_1 \dots\dots\dots (6.17)$$

ただし、 $y_t$  : 所要時間に対する評点 $L$  : 料程、 $\alpha$   $\beta_1$  ,  $\beta_2$  : 定数

また停車回数についても同様に考えて

$$y_t = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2' x_1 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 \dots\dots\dots (6.18)$$

ただし、 $x_3$  : 1 km 当り停車回数 $x_4$  : 停車回数

分析結果は

$$y_t = 0.913 + 0.604 x_1 - 0.0165 x_2 + 2.87 x_3 + 0.234 x_4 \dots\dots\dots (6.19)$$

料程	$x_1$ (分/km)	$x_2$ (分)	$x_3$ (回/km)	$x_4$ (回)	評 点
10	1.457 (41km/h)	14.57	0.253	2.53	2.87
20	1.407	28.14	0.232	4.64	3.05
30	1.356 (44km/h)	40.68	0.211	6.33	3.15
40	1.306	52.24	0.190	7.60	3.16
50	1.255	62.75	0.169	8.45	3.10
60	1.205 (50km/h)	72.30	0.148	8.88	2.95

地下鉄のように短距離で普通列車のみの場合は分析の結果次式で表わされる。

$$y_t = 2.76 + 0.0094 L x_1 \quad \dots\dots\dots (6.20)$$

サービス度  $S$  は (6.11) または代数平均でも表わせるがアンケート結果を規準として統計理論にもとづく有意性判定を行なった結果、この両式ともに本質的に有意差は存在しないとの結論に達した。

$$S = w_e \cdot y_e + w_t \cdot y_t + w_w \cdot y_w \quad \dots\dots\dots (6.21)$$

最小自乗法によって  $w_e, w_t, w_w$  を求めると、

$$w_e = 0.2110, w_t = 0.4007, w_w = 0.4882$$

以上で述べた評価度関数の現状の組分けを次に示す尺度によって変換したものが (6.22) である。

	$S$	$y_t$	$y_e$	$y_w$	$Y$ 混雑の現状	$Z$ 待ち時間現状
1.0	満 足	速くて 便利	快 適	便 利	たいてい座れる	3分以内
0.8	やゝ満足	やゝ速い	比 較 的 楽である	やゝ便利	立っている人はある が車内を楽に移動できる	3～5分
0.6	普 通	普 通	普 通	普 通	かなり混んでいるが 身体的自由はきく	5～7分
0.4	やゝ不満	やゝ遅い	やゝ 疲れる	やゝ不便	手のあげおろしもやゝ 困難である	7～10分
0.2	不 満 足	遅すぎて 不 便	たいへん 苦 痛	不 便	身動きができずつみ 残される時もある	10分以上

( 139 )

$$\left. \begin{aligned} y_t &= 1.02 - (0.12 - 0.0033L)x_1 - (0.57 + 0.043L)x_2 \\ y_t' &= 0.64 - 0.01Lx_1 \\ y_e &= 0.12 + 0.67Y \\ y_w &= 0.48 + 0.30Z \\ S &= 0.25y_t + 0.54y_e + 0.21y_w \end{aligned} \right\} (6.22)$$

( 6.22 ) を使って 8<sup>0</sup>30' ~ 9<sup>0</sup>00' に中津、天王寺間を乗車する人が感ずる平均サービス度  $S$  を求めてみると次のようになる。

	乗客数倍率 $K$	所要時間 (分)	混雑の現状 $Y$	待ち時間現状 $Z$	$S$
旧設備	1.0	18.80	0.4	1.0	0.493
	1.25	19.35	0.2	1.0	0.419
新設備	1.0	17.80	0.6	1.0	0.568
	1.25	17.95	0.2	1.0	0.423



## 第 7 章      結      論

研究の結果得られた成果は次の如くである。

- (1) 通勤輸送現象を追求する手段として、まず研究の対象として大阪地下鉄第 1 号線をえらび、朝ラッシュ時の通勤現象をモデル化し、かつ大型電子計算機 IBM 7090 によるシミュレーションのプログラムを完成し、これより大都市輸送機関による輸送方式に対するいろいろの因子の影響、とくに運転時隔を短縮するための新しい装置の効果を求めるという研究の目的を達成しえた。

すなわち、

- (a) 駅に集まる通勤客が間けつ的に発車する列車に乗車して目的地に到着するという現象をモデル化し、第 1 号線 15 駅、 $7^{\circ}00' \sim 10^{\circ}00'$  のダイヤについてのシミュレーション・プログラムをまず作成し、
- (b) 次に並行に研究を進めている列車間制御装置の進入時隔短縮の理論ならびにオン・ラインの列車相互間の制約条件の考えを入れ、運転時隔、各駅に到着する通勤客数の 2 因子を変化させて、正常な運行が確保されている場合と突発事故が生じて遅延した場合についてシミュレーションを実施し、現設備のまゝの輸送現象と比較検討することにより新しい装置の効果を具体的に把握することができた。

この際の測度としては、乗車効率、乗車人員、降車人員、積残し人員、輸送人員/時をえらんだ。くわしくは第 2、4 章参照

- (2) 列車間制御装置については、地下鉄に適合した型式のものを開発することに主眼点をおき研究を進め、クロージングイン列車制御装置という独自のものの開発に成功した。くわしくは第 3 章参照
- (3) さらに現象解析から一步前進して、乗客分布のみを想定すれば、運転時隔を乗車効率により変化し、折返し、入庫、出庫も考慮したダイヤが自動的に作成しうることができ、画期的成果をあげることができた。

次にダイヤの価値評価としていろいろの観点から考慮し、一応定量的な評価方法を確立する方針を示したが、この点については乗客側、企業側と若干利害得失を異にするもののウェイトづけまたは数値の裏付けをする調査方法の詳細なる検討を必要とし、今後の問題として残されている。

くわしくは第 5.6 章参照

将来の地下鉄は個々の列車制御、列車間隔制御の自動化を全線にわたって拡げて行くことは疑いない。その場合列車情報による中央処理の内容として、

- 第 1 段階      進路制御
- 第 2 段階      列車群制御
- 第 3 段階      全トラフィック制御

と順を追って進められてゆくことが予想される。したがって計算機が処理すべき自動化の項目としては次のものが考えられる。

- (i) 進路設定
- (ii) 発車指示
- (iii) 駅間速度指示
- (iv) 回送列車の駅通過扱
- (v) 駅の案内表示
- (vi) 各種統計記録
- (vii) 列車位置検知
- (viii) 運転整理
- (ix) 進路開通状況の認知
- (x) オペレーターとの情報交換
- (xi) システム異常状態の検出
- (xii) 乗客トラフィックの記録、計算

中でも運転整理は本システムの要となるものである。混雑や故障のため乱れたダイヤを、臨時に変更して正常なるダイヤに回復せしめることは一般

的に非常に複雑な要素条件を考慮しなければならない。

運転整理の基準として回復時間最小、影響範囲最小、乗客待行列長過大化防止、乗客総待時間合計最小、一定車両運用によるサービス度最大等が考えられ、具体的には遅延時分、性質をランク分けしてそれに応じて処理方法を考えることが实际的である。

(a) 微少な遅延

当該列車の停車時間減少、発車ベル繰上げ等を行なう。

(b) 軽度の遅延

前後列車のダイヤを変更して、徐々に正常ダイヤに復帰せしめる。

(c) 中程度の遅延

(b)の処置で早期回復にいたらず、全線に波及した場合、全ダイヤをいわゆる平行ダイヤにしてずらし閑散時で回復せしめる。場合により打ち切り、途中折返し、運休を実施する。

(d) 事故・故障

列車無線による通知でオペレーターが判断し、不通区間、開通予想時間を計算機に入力することにより、事故対策ダイヤ、回復ダイヤを作成する。

これらはいずれも実情に即した検討とシミュレーションにより処理方式を決定することになる。

本研究は上記目的の手がかりになるばかりでなく、一層精密化することにより駅務員運用計画、乗務員運用計画、各種設備計画等の目的のために利用され、鉄道輸送システムの総合的開発に役立つものである。

最後に、本研究をすすめるにあたってご指導を賜った京都大学工学部林重憲名誉教授、近藤文治教授に厚く感謝の意を表する次第である。

## 文 献

- (1) G. Jāndy, Quadratic transport Problems in rail  
trajjic, I.R.C.,<sup>P419</sup>Oct. 1964.
- (2) C. J. Hudson and P. B. Wilson, Simulation of over-the  
-road operations, I. R. C. p.230. Jun. 1964.
- (3) J. Van Rees, Prediction of the need of transportation  
capacity in Passenger trains, I.R.C.,<sup>P431</sup>Oct. 1964
- (4) G. A. Kovtchkova, Calaulation of train formation  
diagram, I. R. C.,<sup>P166</sup>May. 1964
- (5) 高瀬, 列車ダイヤのシミュレーション、第1回鉄道サイネシオンポジウム p.61
- (6) 河原畑、コンピューターによる通勤輸送構造の解析、第2回 " " p.356
- (7) E. M. Ubis, Automatic train operation on underground  
railways, U. I. T. P.
- (8) A. Tiercin, Automatic train control—centralised  
traffic control, I. R. C.,<sup>P317</sup>Aug. 1964
- (9) W. Schmitz, Future Possibilities in the application  
of cybernetics in the Sphere of railway, I. R. C., p.69  
Apr. 1964.
- (10) R. Dell and A. W. Manser, Automatic driving of  
electric trains, I. R. C.,<sup>P487</sup>Dec. 1964
- (11) F. T. Barwell, Principles of the automatic railways,  
I. R. C.,<sup>P275</sup>July. 1964
- (12) H. Lagershausen, Use of electronic computers for  
driverless train operation and centralised control  
of the traffic on the line, I. R. C.,<sup>P295</sup>July. 1964
- (13) J. Demeur and G. Tanghe, Automatic braking and control

- of the train running, I.R.C., <sup>P.88</sup> Feb. 1964.
- (14) O. Kekoni and N.O. Kallberg, Automatic Pilot for underground trains in Stockholms, convention on Automatic Railways, Sept. 1964
- (15) V.H. Smith, Victoria line signalling Principles, The Institution of Railway Signal Engineers, 1966.
- (16) A.D. Hall: A Methodology for Systems Engineering.
- (17) 木島: 輸送とダイヤ (ヘッドライト社) <sup>P.20</sup> 1953
- (18) 宮本. 吉安. 前田: クローリング・イン列車制御装置 (第3回国内サイバネ・シンポジウム予稿集) <sup>P.47</sup> 1966.
- (19) 山崎: 電子計算機による列車ダイヤ変更計算 (第3回国内サイバネ・シンポジウム予稿集) <sup>P.106</sup> 1966
- (20) 宮本. 吉安. 前田: 大阪地下鉄梅田駅の運転時隔について (SE交通システム分科会) 9, 1965
- (21) 宮本. 吉安: 大阪地下鉄梅田駅における乗車人員と停車時分の関係について (SE交通システム分科会) 11, 1965
- (22) 宮本. 吉安. 前田: アンケートによるサービス度函数の決定について (SE交通システム分科会) 7, 1966
- (23) 大阪市交通局: 京三製作所: クローリング・イン装置研究報告書(1) 1966
- (24) 増山ほか: 工業における官能検査ハンドブック (日科技連) <sup>P.329</sup> 1963
- (25) 吉安: 交通システムの目的函数について (SE委員会) 12, 1966
- (26) 宮本. 吉安. 前田: 移動閉そく方式の列車運転時隔  
電気関係学会関西支部連合大会 <sup>P.253</sup> 1963

[註] I.R.C.=Monthly Bulletin of the International Railway Congress Association.

```
DIMENSION PP(30),CTA(30),RR(30),EE(30),IDX(30),OI(30),AOLD(30),
* BOLD(30)
REAL NINTVL(5)
INTEGER HDLITE
COMMON/XINPUT/INPUT1,INPUT2,INPUT3,INPUT4
COMMON/HANTE1/HL1,HL2,HL3,TLLITE,MMMMM
COMMON SINTVL(5),EDPT(4,50),NINTVL,SINTVL(5)/ST/NN,MM,KK,LL
COMMON HEAD(5),BAI(5),LTRN,LTRN(4),BAIR
* ,XBAR,YBAR,ML(4),TT(30,4),ZBAR
* ,BAR,DELTA
N=0
COMMON /YINPUT/C(30),LIGHT(30),UM(30),X(30),SIGMA,AT,QQ(30),
* V(18,30,30),ND(30),ACNF(30),BCCF(30),W(18,30)
COMMON /XOUT/ IH(30),HH(30),IA(30),AB(30),IB(30),BB(30),IRD(30),
* RRD(30),IED(30),EEC(30),IT(30,2,3),IS(30,3),TOTAL(200),RDTOT(5)
* ,AAA(30),BBB(30)
COMMON /XOPT/ K,IT1,IT2,TOTAL,KAISU,IT3,IRDTOT,LHANT1,LHANT,
* IHL2,IHL3,KKKK
INTEGER HDLITE
COMMON /XOTP/ T(30,4),S(30),HDLITE
CALL SSET
READ(5,1400) INPUT1,INPUT2,INPUT3,INPUT4,XBAR,YBAR,ZBAR
1400 FORMAT(4I5,3F5.0)
7 READ(5,1500) (SINTVL(I),I=1,5),(NINTVL(I),I=1,5),(EDPT(I,1),I=1,4)
* ,YAMA,
* (SINTVL(I),I=1,5)
1500 FORMAT(5F5.0)
DO 2 I=1,4
2 ML(I)=0
DO 3 I=1,4
3 LTRN(I)=1
INDXL=0
S(1)=30.
S(3)=60.
S(16)=30.
S(20)=60.
READ(5,1100) JIKO,KJIKC,TIME,IDIA,KHANT,LHANT,FBAI,PHANT,IJHANT
1100 FORMAT(12,I2,F4.0,I2,2I5,10X,F5.0,I5,I5)
READ(5,1200) (HEAD(J),J=1,6),(BAI(I),I=1,6)
1200 FORMAT(6F5.0)
READ(5,1300) TEIIN,SHARYO
1300 FORMAT(2F5.0)
MMMMM=0
DO 33 KKK=IDIA,IDIA
WRITE(6,650)
650 FORMAT(1H1,10X)
DO 5 J=1,30
RRD(J)=0
DO 5 I=1,4
5 TT(J,I)=0
DO 6 J=1,30
RRD(J)=0
IT(J,2)=LC(J)+10.0
6 TT(J,1)=QQ(J)
BAIR=BAI(1)
```

3  
4

9

300  
350  
400  
450

49

57

150  
200

74

550  
MAI05150  
MAI05200  
MAI05300  
MAI05350

250

付録

	DELTA=HEAD(1)		04	
	IHANT=0		04	
	JHANT=1		04	
	K=0			
	DO 11 IJKLMN=1,200			
	RDOT(KKK)=0		050	
	K=K+1			
	CALL STRTST(K,TLITE)			100
	DIVD=-10.0			
44	T(INN,1)=T(INN,1)+BAB/DIVD			
	IF(TLITE.EQ.1.0) GG TO 11			
42	BB(INN)=0			
	RR(INN)=RRD(INN)		850	
	EE(INN)=TEIIN*SHARYC*BAIR		500	
	IF(INDXL.EQ.1) EE(INN)=TEIIN*SHARYC*BAI(5)			
	IF(LIGHT(INN).EQ.1) GO TO 21			PAI10300
	CALL CAL2(TT(INN,2),T(INN,1),PP(INN),CTA(INN),PB(INN),AA(INN),S(INN),			PAI10350
	*UM(INN),AT,RR(INN),RRD(INN),EE(INN),EEC(INN),ACOF(INN),BCOF(INN))		900	120
	GO TO 22			PAI10450
21	CALL CAL1(TT(INN,2),T(INN,1),PP(INN),CTA(INN),PB(INN),AA(INN),S(INN),			PAI10550
	*UM(INN),X(INN),SIGMA,AT,RR(INN),RRD(INN),EE(INN),EEC(INN),ACOF(INN),BCOF		950	
	* (NN))		000	137
22	T(INN,2)=T(INN,1)+S(INN)		PAI10650	
	AAA(INN)=0.			
	IF(S(INN).GE.10.) GO TO 51		050	
	IF(LIGHT(INN).EQ.1) CALL TEG(X(INN),SIGMA,T(INN,2),T(INN,2)+10.-S(INN),			166
	*UM(INN),Q)			
	IF(LIGHT(INN).EQ.2) Q=UM(INN)*((10.-S(INN))/10800.			
	CALL CAL3(SFC(INN),PRD(INN),ACCF(INN),PCOF(INN),10.-S(INN),Q,AA(INN))			177
	S(INN)=10		150	
	T(INN,2)=T(INN,1)+10.		200	
51	CONTINUE			
	IF(KHANT.EQ.1) GO TO 86			
	IF(INN.NE.2) SI=60			
	IF(INN.EQ.2) SI=45			
	GO TO 87			
86	SI=60			
87	IF(T(INN,2).GT.TT(INN+1,1)-SI) GO TO 52			
	IF(LIGHT(INN).EQ.1) CALL TEG(X(INN),SIGMA,T(INN,2),TT(INN+1,1)-SI,UM(IN			205
	*N),C)			
	IF(LIGHT(INN).EQ.2) Q=UM(INN)*((TT(INN+1,1)-SI-T(INN,2))/10800.			
	CALL CAL3(EEC(INN),RRD(INN),ACOF(INN),BCOF(INN),TT(INN+1,1)-T(INN,2)-SI,			218
	*Q,AA(INN))			
	T(INN,2)=TT(INN+1,1)-SI			
	S(INN)=T(INN,2)-T(INN,1)			
	AAA(INN)=1			
52	CONTINUE		450	
	IF(INN.EQ.3.OR.INN.EQ.20) GO TO 535			
	IF(T(INN,2).GT.TT(INN,2)+2.*DELTA) GO TO 535			
	IF(LIGHT(INN).EQ.1) CALL TEG(X(INN),SIGMA,T(INN,2),TT(INN,2)+2.*DELTA,			243
	*UM(INN),Q)			
	IF(LIGHT(INN).EQ.2) Q=UM(INN)*((TT(INN,2)+2.*DELTA-T(INN,2))/10800.			
	CALL CAL3(EEC(INN),RRD(INN),ACCF(INN),BCOF(INN),TT(INN,2)+2.*DELTA-T(INN			256
	*2),Q,AA(INN))			
	T(INN,2)=TT(INN,2)+2.*DELTA			
	GO TO 545			

\*A[N - EFN SOURCE STATEMENT - IFN(S) -

```

535 IF(T(NN,2).GT.T(NN,2)+DELTA) GC TO 545
   IF(1/1CHT(NN).EQ.1) CALL TEG(X(NN),SIGMA,T(NN,2),T(NN,2)+DELTA,
   *UM(NN),Q) 274
   IF(1/1CHT(NN).EQ.2) Q=UP(NN)*(T(NN,2)+DELTA-T(NN,2))/10800.
   CALL CAL3(EED(NN),RRC(NN),ACCF(NN),BCOF(NN),T(NN,2)+DELTA
   *-T(NN,2),Q,AA(NN)) 287
   T(NN,2)=T(NN,2)+DELTA
545 HH(NN)=TEIN*SHARYG*BAIR-FED(NN) 550
   IF(INEXL.EQ.1) HH(NN)=TEIN*SHARYO*BAI(5)-EED(NN)
   O(NN)=C(NN)+RAND3(G,0,P,Q)*10.-5. 303
48 CONTINUE
   IF(IFIX(T(NN,2)-RAB).GE.IFIX(T(NN,2)))GO TO 43
   DIVD=CIVD+1.0
   GO TO 44
43 T(NN,1)=T(NN,2)-S(NN)
   T(NN,2)=T(NN,2)+O(NN)
   T(NN,4)=T(NN,3) MAT10850
   BBB(NN)=0.
   UTRN=LTRN+T(NN,1)-T(NN,1)-RAH
   IF(HL2.EQ.0.0.CR.TLLITE.EQ.1.0) UTRN=C
   IF(KHANT.EQ.1) GO TO 88
   IF(NN.EQ.3) GO TO 72
88 IF(T(NN,4).LE.T(NN+1,2)+55.) BBB(NN)=1.
   IF(T(NN,4).LE.T(NN+1,2)+55.) T(NN,4)=T(NN+1,2)+75.
   GO TO 73
72 IF(T(NN,4).LE.T(NN+1,2)+45.) BBB(NN)=1
   IF(T(NN,4).LE.T(NN+1,2)+45.) T(NN,4)=T(NN+1,2)+55.
73 CONTINUE
   DO 24 I=1,18 MAT11300
   IF(T(NN,2).GT.CO(I)) GC TO 24 MAT11350
   IDX(NN)=I MAT11400
   GO TO 25 MAT11450
24 CONTINUE MAT11500
   RDTOT(KKK)=RDTOT(KKK)+RRC(NN)
   IF(EED(NN).NE.0.0) RRD(NN)=0 100
25 DO 28 J=MM,LL MAT12050
   T(J,1)=T(J-1,4) 100
   N=J-1 MAT12200
   BB(J)=0 MAT12250
   DO 26 I=VN,N MAT12300
   M=IDX(I) MAT12350
26 BB(J)=BB(J)+AA(I)*V(M,I,J) MAT12400
   RRI(J)=RRD(J) MAT12500
   IF(J.NE.11.AND.J.NE.28) GO TO 46
   RRI(J)=RRI(J)+AOLC(J)
46 CCNTINUE
   IF(MDC(K,4).EQ.3.AND.J.EQ.11) GC TO 101
   IF(MDC(K,4).EQ.0.AND.J.EQ.28) GC TO 101
   GO TO 102
101 BB(J)=BB(J)+BOLD(J)
102 CONTINUE
   IF(1/1CHT(J).EQ.1) CALL CAL1 (T(J,2),T(J,1),PP(J),DTA(J),BB(J),AA(MAT12550
   *J),S(J),UM(J),X(J),SIGMA,AT,RR(J),RRC(J),EED(J-1),EED(J),ACCF(J), 150
   *BCOF(J) 200
   IF(1/1CHT(J).EQ.2) CALL CAL2 (T(J,2),T(J,1),PP(J),DTA(J),BB(J),AA(MAT12650
   *J),S(J),UM(J),AT,RR(J),RRC(J),EED(J-1),EED(J),ACCF(J),BCOF(J) 300 449

```



```

T(J,2)=T(J,1)+S(J)                                MAIL13050
AAA(J)=0.
IF(S(J).GE.10.) GO TO 53                            550
IF(LIGHT(J).EQ.1) CALL TEG(X(J),SIGMA,T(J,2),T(J,2)+10.-S(J),
*UM(J),Q)                                           466
IF(LIGHT(J).EQ.2) C=UM(J)*(10.-S(J))/1C800.
CALL CAL3(EED(J),RRD(J),ACCF(J),BCCF(J),10.-S(J),Q,AA(J))
S(J)=10.                                           650
T(J,2)=T(J,1)+10.                                   700
53 CONTINUE
IF(KHANT.EQ.1) GO TO 58
IF(J.EQ.3.OR.J.EQ.4) GO TO 56
IF(J.NE.22) GO TO 58
56 SI=45
GO TO 57
58 SI=60
57 IF(T(J,2).GT.TT(J+1,1)-SI) GO TO 54
IF(J.EQ.19) GO TO 54
IF(LIGHT(J).EQ.1) CALL TEG(X(J),SIGMA,T(J,2),TT(J+1,1)-SI,UM(J),Q)
IF(LIGHT(J).EQ.2) C=UM(J)*(TT(J+1,1)-SI-T(J,2))/1C800.
CALL CAL3(EED(J),RRD(J),ACCF(J),BCCF(J),TT(J+1,1)-SI-T(J,2),Q,AA(J)
*)
T(J,2)=TT(J+1,1)-SI
S(J)=T(J,2)-T(J,1)
AAA(J)=1                                           950
54 CONTINUE
IF(J.NE.JIKO.OR.K.NE.KJIKO) GO TO 55
IF(LIGHT(J).EQ.1) CALL TEG(X(J),SIGMA,T(J,2),T(J,2)+TIME,UM(J),Q)
IF(LIGHT(J).EQ.2) C=UM(J)*TIME/1C800.
CALL CAL3(EED(J),RRD(J),ACCF(J),BCCF(J),TIME,Q,AA(J))
S(J)=S(J)+TIME
T(J,2)=T(J,1)+S(J)
55 CONTINUE
HH(J)=TEIIN*SHARYQ*PAIR-EED(J)                      600
IF(INCXL.EQ.1) HH(J)=TEIIN*SHARYQ*PAI(5)-EED(J)
OI(J)=C(J)+RANDB(0,0,P,C)*10.-5.
T(J,3)=T(J,2)+C(J)
T(J,4)=T(J,3)
BBB(J)=0.
IF(J.EQ.19) GO TO 74
IF(KHANT.EQ.1) GO TO 85
IF(J.EQ.3.OR.J.EQ.4) GO TO 75
IF(J.EQ.22) GO TO 75
89 IF(T(J,4).LE.TT(J+1,2)+55.) BBB(J)=1.
IF(T(J,4).LE.TT(J+1,2)+55.) T(J,4)=TT(J+1,2)+75.
GO TO 74
75 IF(T(J,4).LE.TT(J+1,2)+45.) BBB(J)=1
IF(T(J,4).LE.TT(J+1,2)+45.) T(J,4)=TT(J+1,2)+55.
74 CONTINUE
49 CONTINUE
DO 29 I=1,18
IF(T(J,2).GT.DC(I)) GO TO 29
IDX(J)=I
GO TO 28
29 CONTINUE
28 RDTOT(KKK)=RDTCT(KKK)+RRD(J)

```

MAIL13500

MAIL13550

MAIL13600

MAIL13650

MAIL13700

```

T(KK,1)=T(KK-1,4)
AAA(KK)=0.
IF(T(KK-1,4).LE.T(KK,2)+50.) AAA(KK)=1.
IF(T(KK-1,4).LE.T(KK,2)+50.) T(KK,1)=T(KK,2)+75.
IF(KK.EQ.15.OR.KK.EQ.30) GO TO 91
N=KK-1
BBK=0
DO 92 I=NN,N
M=IDX(I)
92 BBK=BBK+AA(I)*V(M,I,KK)
ACLC(KK)=TEIIN*SHARYC*BAIR-EED(KK-1)-BBK
L=KK+1
IF(KK.EQ.28) GO TO 95
DO 94 II=L,15
N=II-1
BOLD(II)=0
DO 93 I=NN,N
M=IDX(I)
93 BOLD(II)=BOLD(II)+AA(I)*V(M,I,II)
94 CONTINUE
GO TO 91
95 DO 97 II=L,30
BOLD(II)=0
N=II-1
DO 96 I=NN,N
M=IDX(I)
96 BOLD(II)=BOLD(II)+AA(I)*V(M,I,II)
97 CONTINUE
91 CONTINUE
BB(KK)=TEIIN*SHARYC*BAIR-EED(KK-1)
IF(INCXL.EC.1) BB(KK)=TEIIN*SHARYC*BAI(5)-EED(KK-1)
HH(KK)=0
IF(KK.NE.15.OR.KK.NE.30) HH(KK)=ACLC(KK)
BBB(KK)=0.
S(KK)=BB(KK)/(ACDF(KK)+BB(KK)+BCCF(KK))
T(KK,2)=T(KK,1)+S(KK)
T(KK,2)=T(KK,2)+180.
T(KK,4)=T(KK,3)
IF(MOD(K,2).EQ.0) XBAR=T(28,4)-T(16,2)
IF(MOD(K,4).EQ.2) YBAR=T(20,2)-T(16,2)
IF(MOD(K,4).EQ.1) ZBAR=T(KK,4)-T(1,2)
LLL=MCC(K,4)
IF(LLL.EQ.0) LLL=4
IF(MOD(K,4).EQ.2.OR.MOD(K,4).EQ.0) KTRN=(K-1)/4+1
IF(MOD(K,4).EQ.3) KTRN=(K-14)/4+1
IF(MOD(K,4).EQ.1) KTRN=(K-20)/4+1
EDPT(LLL,KTRN)=T(KK,2)
AA(KK)=0.
IF(T(INN,4).GE.14400.) GO TO 81
STU=HH(IJHANT-1)/SHARYC/TEIIN
CNSTNT=(BAIR-0.5)/BAIR
KKKK=KKK
DO 27 I=1,4
DO 27 J=NN,KK
27 TT(J,1)=1(J,1)
RRD(KK)=0

```

450

550

650

700

600

MAIL4300

MAIL4350

MAIL4400

```
CALL YCWT
11 CONTINUE
81 T1=0
   EDD1=0
   BUNSA1=0
   DO 61 IK=1,KAISU,2
     T1=T1+1.
61 EDD1=EDD1+TOTAL1(IK)
   EDD1=EDD1/T1
   DO 62 IK=1,KAISU,2
62 BUNSA1=BUNSA1+(TOTAL1(IK)-EDD1)**2
   BUNSA1=BUNSA1/T1
   T2=0
   EDD2=0
   BUNSA2=0
   DO 63 IK=2,KAISU,2
     T2=T2+1.
63 EDD2=EDD2+TOTAL1(IK)
   EDD2=EDD2/T2
   DO 64 IK=2,KAISU,2
64 BUNSA2=BUNSA2+(TOTAL1(IK)-EDD2)**2
   BUNSA2=BUNSA2/T2
   WRITE(6,550) EDD1,BUNSA1,ECC2,BUNSA2
550 FORMAT(1H0,4F15.3)
33 CONTINUE
   GO TO 7
   END
```

PAT16100

756

780

PAT16150

PAT16300

SUBROUTINE	TEG(Y,SIGMA,A,B,HM,T)	TEG17100		
DIMENSION X(10)		TEG17150		
B=B+21600.		TEG17160		
A=A+21600.		TEG17170		
Y=Y+21600.		TEG17180		
X(1)=HM/SQRT(6.2831852)*EXP(-(A-Y)**2/(2.*SIGMA**2))		TEG17250	2	3
DO 10 I=2,10		TEG17300		
10 X(I)=HM/SQRT(6.2831852)*EXP(-(A+(B-A)*FLOAT(I-1)/9.-Y)**2/(2.*SIGMA**2))		TEG17350		
*A**2))		TEG17400	8	9
T=SIMPSON(X,(B-A)/9.,10)		TEG17450	13	
T=T/SIGMA		TEG17455		
B=B-21600.		TEG17460		
A=A-21600.		TEG17470		
Y=Y-21600.		TEG17480		
RETURN		TEG17500		
END		TEG17550		

```
SUBROUTINE
*CALL(IE,TZ,P,DTB,B,A,ST,HM,Y,SIGMA,DT,R,RD,E,ED,ACCF,BCOF)
DTB=B/(ACCF*B+BCOF)
P=E+B
CALL TEG(Y,SIGMA,TF,TZ,HM,T1)
IF(R+T1.GE.P) GO TO 25
CALL TEG(Y,SIGMA,TF,TZ+DTB,HM,T2)
IF(R+T2.GE.P) GO TO 25
DDT=1
DO 10 I=1,40
DDT=DDT+FLCAT(I-1)*1.
CALL TEG(Y,SIGMA,TF,TZ+CTR+DDT,HM,T3)
IF(R+T3.GE.P) GO TO 25
STB=R+T3
STB=(B+STB)/(ACCF*(STB+B)+BCOF)
IF(STP.LE.DTB+EDT) GO TO 15
10 CONTINUE
15 A=T3+P
ST=(A+B)/(ACCF*(A+B)+BCCF)
RD=O
ED=P-A
RETURN
25 A=P
ST=(A+B)/(ACCF*(A+B)+BCCF)
ED=O
CALL TEG(Y,SIGMA,TF,TZ+ST,HM,T4)
RD=T4-A+R
IF (RC.GE.O.) GO TO 30
A=T4+R
RD=O
ED=P-A
30 RETURN
END
```

CAL20100 300  
350  
CAL20250  
CAL20300 2  
CAL20350  
CAL20400 7  
CAL20450  
400  
CAL20600 15  
CAL20650  
CAL20700  
CAL20850  
CAL21100  
CAL21150  
CAL21200  
CAL21250  
CAL21350  
CAL21400 28  
CAL21450  
CAL21550

SLB3

- EFN SOURCE STATEMENT - IFN(S) -

10/01/66

PAGE 12

(144)

```

SUBROUTINE
*CAL2(TF,TZ,P,DTB,B,A,ST,HM,DT,R,RD,E,EC,ACOF,BCOF)
      850
DTB=B/(ACOF*B+BCOF)
      900
P=E+B
      JY018250
T1=R+HM*(TZ-TF)/10800.
      JY018250
IF(T1.GE.P) GO TO 25
      JY018350
T2=R+HM*(TZ+DTB-TF)/10800.
      JY018400
IF(T2.GE.P) GO TO 25
      JY018450
DDT=1
DO 10 I=1,40
      050
DDT=DDT+FLOAT(I-1)*1.
T3=R+HM*(TZ+DTB+DDT-TF)/10800.
      JY018600
IF(T3.GE.P) GO TO 25
      JY018650
STB=T3
      JY018700
STB=(B+STB)/(ACOF*(STB+B)+BCOF)
IF(STB.LE.CTB+DDT) GO TO 15
10 CONTINUE
      JY018850
15 A=T3
A=A+RAND3(0.0,P,Q)*10.0
      21
ST=(A+B)/(ACOF*(A+B)+BCCF)
RD=0
      JY019100
ED=P-A
      JY019150
RETURN
      JY019200
25 A=P
      JY019250
A=A+RAND3(0.0,P,Q)*10.-5.
      JY019260
      23
ST=(A+B)/(ACCF*(A+B)+HCCF)
ED=0
      JY019350
T4=R+HM*(TZ+ST-TF)/10800.
      JY019400
RD=T4-A+R
IF (RC.GE.O.) GO TO 30
A=T4+R
RD=0
ED=P-A
30 RETURN
      JY019550
END

```

SUBROUTINE CAL3(E,R,ACCF,BCOF,T,Q,AA)	
A=BCOF*T/(1.-ACCF*T)	250
IF(A.LE.O.) A=3000	
IF(A.GT.Q+R) A=Q+R	
IF(A.GT.E) A=E	300
E=E-A	
R=R+Q-A	
AA=AA+A	
RETURN	450
END	500

```
SUBROUTINE STRTST(K,TLITE)
REAL N,NINTVL(5)
INTEGER HCLITE
COMMON/XINPUT/INPUT1,INPUT2,INPLT3,INPUT4
COMMON SINTVL(5),ECPT(4,50),NINTVL,SINTVL(5)/ST/NN,MM,KK,LL
COMMON/HANTEI/H1,H2,H3,TLITE,MMMMM
COMMON HEAD(5),BAI(5),UTRN,LTRN(4),BAIR
*,XBAR,YBAR,ML(4),TT(30,4),ZBAR
*,BAB,DELTA
COMMON /XCIP/T(30,4),S(30),HCLITE
N=MMMMM
TLITE=0
UTRN=0
TLITE=0
HL1=0
INDX=1
IF(MOD(K,4).NE.1) GO TO 21
NN=1
MM=2
LL=14
KK=15
IF(K.LE.15) HL3=0
IF(K.LE.15) GO TO 12
ML(1)=ML(1)+1
L=ML(1)
HL3=L
IF(L.EQ.1) GO TO 16
IF(BAIR.EQ.BAI(5)) GO TO 7
2 DO 3 I=1,5
  INDX=I-1
  IF(TT(NN,I).GT.SINTVL(I)) GO TO 3
  T(NN,I)=T(NN,I)+HEAD(I-1)
  GO TO 4
3 CONTINUE
  INDX=5
  T(NN,I)=T(NN,I)+HEAD(5)
4 DO 5 I=1,5
  INDX=I-1
  IF(T(NN,I).GT.SINTVL(I)) GO TO 5
  T(NN,I)=T(NN,I)+HEAD(I-1)
  GO TO 6
5 CONTINUE
  INDX=5
  T(NN,I)=T(NN,I)+HEAD(5)
6 L=LTRN(2)
  HL2=L
  UTRN=T(NN,I)-ECPT(2,L)
  LTRN(2)=LTRN(2)+1
  GO TO 19
7 IF(N.LE.10) GO TO 2
  DO 8 I=1,5
  INDX=I
  IF(TT(NN,I)-ZBAR.LE.NINTVL(I)) GO TO 8
  T(NN,I)=TT(NN,I)+HEAD(I)
  GO TO 9
```



```
8 CONTINUE
  T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(5)
9 DO 11 I=1,5
  INDX=I
  IF(T(NN,1)-ZBAR.LE.NINTVL(I)) GO TO 11
  T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(I)
  GO TO 6
11 CCNTINUE
  T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(5)
  GO TO 6
18 T(NN,1)=INPUT1
  HL2=0
  INDX=2
  GO TO 19
12 TLLITE=1
19 CCNTINUE
  GO TO 81
21 IF(MOC(K,4).NE.2) GO TO 41
  NN=16
  MM=17
  LL=29
  KK=30
  ML(2)=ML(2)+1
  L=ML(2)
  HL3=L
  IF(L.EC.1) GO TO 38
  IF(BAIR.EQ.RAT(5)) GO TO 31
  DO 22 I=1,5
  INDX=I-1
  IF(EDPT(2,L-1)+180.0.GT.SIMTVL(I)) GO TO 22
  T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(I-1)
  GO TO 23
22 CCNTINUE
  INDX=5
  T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(5)
23 IF(HDLITE.EQ.1) GO TO 25
  DO 24 I=1,5
  INDX=I-1
  IF(EDPT(2,L-1)+180.+HEAD(I)-S(NN).GT.SIMTVL(I)) GO TO 24
  T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(I-1)
  GO TO 25
24 CONTINUE
  INDX=5
  T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(5)
25 L=LTRN(1)
  HL2=L-1
  IF(T(NN,1).LE.180.+EDPT(1,L)) TLLITE=1.0
  IF(T(NN,1).LE.180.+EDPT(1,L)) GO TO 39
26 UTRN=T(NN,1)-EDPT(1,L)
  HL1=0
  HL2=LTRN(1)
  LTRN(1)=LTRN(1)+1
  TLLITE=0
  GO TO 39
38 T(NN,1)=INPUT2
  TLLITE=1.0
```

```
GO TO 39
31 DO 32 I=1,5
   INDX=1
   IF(T(NN,1).LE.NINTVL(I)) GO TO 32
   T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(I)
   GO TO 33
32 CONTINUE
   T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(5)
33 IF(HDLITE.EQ.1) GO TO 35
   DO 34 I=1,5
   INDX=1
   IF(T(NN,1).LE.NINTVL(I)) GO TO 34
   T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(I)
   GO TO 35
34 CONTINUE
   T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(5)
35 L=LTRN(1)
   HL2=L-1
   IF(T(NN,1).LE.180.+ECPT(1,L)) GO TO 39
   IF(T(NN,1).LE.180.+ECPT(1,L+1)) GO TO 26
   HL1=1
   UTRN=T(NN,1)-ECPT(1,L+1)
   HL2=LTRN(1)+1
   LTRN(1)=LTRN(1)+2
39 CONTINUE
   GO TO 81
41 IF(MCC(K,4).NE.3) GO TO 61
   NN=3
   MM=4
   LL=10
   KK=11
   IF(K.LE.16) HL3=0
   IF(K.LE.10) GO TO 42
   ML(3)=ML(3)+1
   L=ML(3)
   HL3=L
   IF(L.EQ.1) GO TO 56
   IF(BAIR.EQ.4AI(5)) GO TO 51
52 DO 53 I=1,5
   INDX=I-1
   IF(T(I,1).GT.SINTVL(I)) GO TO 53
   T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(I-1)
   GO TO 54
53 CONTINUE
   INDX=5
   T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(5)
54 L=LTRN(4)
   HL2=L
   UTRN=T(NN,1)-ECPT(4,L)
   LTRN(4)=LTPN(4)+1
   GO TO 59
51 IF(N.GT.10) GO TO 52
   DO 56 I=1,5
   INDX=I
   L=LTRA(4)
   IF(EDPT(4,L)-XBAR.LE.NINTVL(I)) GO TO 56
```

T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(I)  
GO TO 54  
56 CONTINUE  
T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(5)  
GO TO 54  
42 TLITE=1  
GO TO 59  
58 T(NN,1)=INPUT3  
HL2=0  
INDX=2  
59 CONTINUE  
GO TO 81  
61 NN=16  
MM=17  
LL=27  
KK=28  
ML(4)=ML(4)+1  
L=ML(4)  
HL3=L  
IF(L.EQ.1) GO TO 78  
IF(BAIR.EQ.9A(5)) GO TO 71  
62 DO 63 I=1,5  
INDX=I-1  
IF(EDPT(4,L-1)+450.0.GT.SIMTVL(I)) GO TO 63  
T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(I-1)  
GO TO 64  
63 CONTINUE  
INDX=5  
T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(5)  
64 L=LTRN(3)  
HL2=L-1  
IF(T(NN,1)+YBAR.GT.180.+EDPT(3,L)) GO TO 65  
HDLITE=1  
GO TO 79  
65 NN=20  
MM=21  
LL=27  
KK=28  
T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(INDX)  
UTRN=T(NN,1)-ECPT(3,L)  
HL2=LTRN(3)  
LTRN(3)=LTRN(3)+1  
HDLITE=0  
GO TO 79  
71 IF(N.LE.10) GO TO 62  
DO 72 I=1,5  
INDX=1  
IF(TT(16,1).LE.NINTVL(I)) GO TO 72  
T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(I)  
GO TO 73  
72 CONTINUE  
T(NN,1)=T(NN,1)+HEAD(5)  
73 L=LTRN(3)  
HL2=L-1  
IF(T(NN,1)+YBAR.GT.180.+EDPT(3,L)) GO TO 82  
HDLITE=1

```
      GO TO 79
82 HDLITE=0
      NN=20
      MM=21
      LL=27
      KK=28
      T(INN,1)=TT(INN,1)+HEAD(INDX)
      UTRN=T(INN,1)-EDPT(3,L)
      LTRN(3)=LTRN(3)+1
      HL2=LTRN(3)
      GO TO 79
78 T(INN,1)=INPUT4
      HDLITE=1
79 CONTINUE
81 BAIR=PAI(INDX)
      IF(BAIR.EQ.PAI(5)) N=N+1
      IF(INCX.EQ.5) INDXL=1
      BAB=T(INN,1)-TT(INN,1)
      DELTA=BAB
      IF(INN.EQ.16.OR.NN.EQ.1) DELTA=BAB/2.0
      MMMPPP=N
      RETURN
      END
```

```

SUBROUTINE SSET
COMMON /YINPUT/C(30),LIGHT(30),UM(30),X(30),SIGMA,AT,QQ(30),
* V(18,30,30),DD(30),ACOF(30),BCOF(30),W(18,30)
  READ(5,100)(C(J),J=1,30)
100 FORMAT(15F5.0)
  READ(5,200)(LIGHT(J),J=1,30)
200 FORMAT(30I1)
  READ(5,300)(UM(J),J=1,30)
300 FORMAT(15F5.0)
  READ(5,400)(X(J),J=1,30)
400 FORMAT(15F5.0)
  READ(5,500) SIGMA,AT
500 FORMAT(F5.0,F3.0)
  READ(5,600)(CQ(J),J=1,30)
600 FORMAT(15F5.0)
  READ(5,700) ((V(I,J1,J2),J2=1,15),J1=1,15),I=1,18)
700 FORMAT(15F5.0)
  READ(5,800)(DD(I),I=1,18)
800 FORMAT(15F5.0)
  READ(5,900)(ACOF(J),J=1,30)
900 FORMAT(15F5.3)
  READ(5,1000)(BCOF(J),J=1,30)
1000 FORMAT(15F5.1)
  FBAT=1.25
  DO 23 K=1,30
83 UM(K)=UM(K)*FBAT
  DO 1 I=1,18
  DO 1 J1=1,14
    W(I,J1)=0
    MM=J1+1
    DO 1 J2=MM,15
1 W(I,J1)=W(I,J1)+V(I,J1,J2)
    DO 2 I=1,18
    DO 2 J1=1,14
      NN=J1+1
      DO 2 J2=NN,15
2 V(I,J1,J2)=V(I,J1,J2)/W(I,J1)
    DO 3 I=1,18
    DO 3 J1=16,30
      J4=31-J1
      W(I,J4)=0
      DO 3 J2=J1,30
        J3=31-J2
3 W(I,J4)=W(I,J4)+V(I,J4,J3)
    DO 4 I=1,18
    DO 4 J1=16,30
      DO 4 J2=J1,30
        J3=31-J2
        J4=31-J1
4 V(I,J1,J2)=V(I,J4,J3)/W(I,J4)
  RETURN
END

```

MAI02050 1

MAI02100

MAI02150 8

MAI02200

MAI02300 15

MAI02350

MAI02400 22

MAI02450

29

30

MAI02800 37

MAI02850

MAI02900 50

MAI02950

050 57

100

150 64

200

MAI03050

MAI03100

MAI03150

MAI03200

MAI03250

MAI03300

MAI03550

MAI03600

MAI03650

MAI03700

MAI03750

```

SUBROUTINE YCUT
REAL NINTVL(5)
COMMON SINTVL(5),ECPT(4,50),NINTVL,SIMTVL(5),HEAD(5),BAI(5),UTRN
CCMMCN /XOUT/ IH(30),HH(30),IA(30),AA(30),IB(30),BB(30),IRD(30),
* RRD(30),IED(30),EED(30),IT(30,2,3),IS(30,3),TOTAL(200),ROTD(5)
* ,AAA(30),BBB(30)
COMMON /XOPT/ K,IT1,IT2,TOTAL,KAISU,IT3,ROTD,T,LANH1,LANH,
* IHL2,IHL3,KKKK
CCMMCN /ST/NN,MM,KK,LL
CCMMCN/HANTEI/IHL1,IHL2,IHL3,TLLITE,MMMMM
INTEGER HDLITE
CCMMCN /XOTP/ T(30,4),S(30),HDLITE
KKK=KKKK
34 DO 31 J=NN,KK
  IH(J)=HH(J)
  IA(J)=AA(J)
  IB(J)=BB(J)
  IRD(J)=RRD(J)
  IED(J)=EED(J)
  DO 32 I=1,2
    IT(J,I)=T(J,I)/3600.+6.
    IT(J,I,2)=AMOD(T(J,I),3600.)/60.
  32 IT(J,I,3)=AMOD(IT(J,I,2),60.)
  IS(J,1)=S(J)/3600.
  IS(J,2)=AMOD(S(J),3600.)/60.
  31 IS(J,3)=AMOD(S(J),60.)
  IRD(NN)=0
  IF(MOD(K,2).EQ.1) WRITE(6,250) KKKK
  IF(MOD(K,2).EQ.0) WRITE(6,350) KKKK
  IF(MOD(K,4).EQ.2.OR.MOD(K,4).EQ.0) TOTAL=T(28,1)-T(20,2)
  IF(MOD(K,4).EQ.1.OR.MOD(K,4).EQ.3) TOTAL=T(11,1)-T(3,2)
  IT1=TCTAL/3600.
  IT2=AMOD(TOTAL,3600.)/60.
  TOTAL1(K)=TOTAL
  KAISU=K
  IT3=AMOD(TOTAL,60.)
  IRD(T)=ROTD(KKK)
  LANH1=LANH-1
  IF(IHL2.EQ.0.OR.TLLITE.EQ.1.0) WRITE(6,1150)
  IF(IHL1.EQ.1.0) WRITE(6,1250)
  IHL2=IHL2
  IHL3=IHL3
  WRITE(6,1350) IHL2,IHL3
1150 FORMAT(1H ,17HCNE TRAIN ADDED )
1250 FORMAT(1H ,17HCNE TRAIN OMITTED)
1350 FORMAT(1H ,10HTURN TRAIN,15,10HTHIS TRAIN,15)
  WRITE(6,150) (J,IA(J),IRD(J),IEC(J),IT(J,1,1),IT(J,1,2),IT(J,1,3),MAI15770
  *IT(J,2,1),IT(J,2,2),IT(J,2,3),IS(J,1),IS(J,2),IS(J,3),IB(J),AAA(J)
  * ,BBB(J),IHL(J),J=NN,KK)
150 FORMAT(1H ,20X,I2,2X,I10,I10,I10,I2,1H-,I2,1H-,I2,5X,I2,1H-,I2,1H-MAI15790
  * ,I2,5X,I2,1H-,I2,1H-,I2,I10,5X,F4.0,F4.0,I10)
  WRITE(6,450) IT1,IT2,IT3,ROTD,UTRN
450 FORMAT(1H0,5X,I2,1H-,I2,1H-,I2,10X,I10,F10.0)
250 FORMAT(1H0,10X,3HDAI,I2,7HTH FLCW,10X,11HSCUTH FLCW)
350 FORMAT(1H0,10X, 3HDAI, I2, 7HTH FLOW,10X,11HNORTH FLOW)

```

36

38

250

300

350

400

52

54

57

58

81

SLV9 - EFN SOURCE STATEMENT - IFN(S) -

10/01/66

PAGE 27

RETURN  
END

CA118TH FLOW			NORTH FLOW						
ONE TRAIN ACCED	TURN TRAIN	OTHIS TRAIN	1						
	16	72	0	887 7- 9-58	7-10-10	0- 0-11	0	0. 0.	72
	17	56	0	831 7-12-13	7-12-23	0- 0-10	0	0. 0.	128
	18	32	0	803 7-14-19	7-14-29	0- 0-10	3	0. 0.	156
	19	49	0	756 7-16-21	7-16-31	0- 0-10	2	0. 0.	203
	20	275	0	544 7-19- 9	7-19-44	0- 0-34	62	0. 0.	415
	21	30	0	527 7-21-19	7-21-29	0- 0-10	13	0. 0.	432
	22	140	0	404 7-23-24	7-23-48	0- 0-24	17	0. 0.	555
	23	221	0	218 7-25-42	7-26-12	0- 0-30	36	0. 0.	741
	24	117	0	121 7-27-38	7-28- 4	0- 0-25	19	0. 0.	838
	25	78	0	87 7-29-35	7-30- 0	0- 0-24	44	0. 0.	872
	26	129	0	111 7-31-32	7-32- 4	0- 0-32	154	0. 0.	848
	27	89	0	791 7-34-22	7-35- 0	0- 0-37	768	0. 0.	168
	28	13	0	802 7-36-35	7-36-48	0- 0-13	24	0. 0.	157
	29	14	0	817 7-39-16	7-39-30	0- 0-14	28	0. 0.	142
	30	0	0	-0 7-41- 0	7-41-26	0- 0-26	142	0. 0.	-0
0-16-51			0	0.					
CA118TH FLOW			NORTH FLOW						
ONE TRAIN ACCED	TURN TRAIN	OTHIS TRAIN	1						
	16	83	0	876 7-14-58	7-15-11	0- 0-13	0	0. 0.	83
	17	67	0	909 7-17-14	7-17-25	0- 0-11	0	0. 0.	150
	18	39	0	774 7-19-21	7-19-31	0- 0-10	4	0. 0.	185
	19	58	0	719 7-21-27	7-21-38	0- 0-10	3	0. 0.	240
	20	285	0	501 7-24-16	7-24-51	0- 0-35	66	0. 0.	458
	21	32	0	481 7-26-27	7-26-37	0- 0-10	12	0. 0.	478
	22	90	0	419 7-28-27	7-28-48	0- 0-20	27	0. 0.	540
	23	203	0	264 7-30-35	7-31- 5	0- 0-29	49	0. 0.	695
	24	81	0	217 7-32-38	7-33- 3	0- 0-24	33	0. 0.	742
	25	52	0	220 7-34-38	7-35- 2	0- 0-23	56	0. 0.	739
	26	87	0	279 7-36-33	7-37- 4	0- 0-30	145	0. 0.	680
	27	54	0	824 7-39-19	7-39-56	0- 0-36	599	0. 0.	135
	28	0	0	802 7-41-31	7-41-57	0- 0-25	135	0. 0.	119
0-16-39			0	0.					
CA118TH FLOW			NORTH FLOW						
ONE TRAIN ACCED	TURN TRAIN	OTHIS TRAIN	2						
	16	61	0	1858 7-18- 1	7-18-11	0- 0-10	0	0. 0.	61
	17	48	0	1810 7-20- 7	7-20-17	0- 0-10	0	0. 0.	109
	18	28	0	1783 7-22-10	7-22-20	0- 0-10	1	0. 0.	136
	19	41	0	1743 7-24-16	7-24-26	0- 0-10	1	0. 0.	176
	20	180	0	1507 7-26-59	7-27-26	0- 0-27	43	0. 0.	312
	21	20	0	1594 7-29- 3	7-29-13	0- 0-10	7	0. 0.	325
	22	52	0	1560 7-31-11	7-31-26	0- 0-14	18	0. 0.	359
	23	140	0	1448 7-33-19	7-33-42	0- 0-23	28	0. 0.	471
	24	46	0	1432 7-35-17	7-35-37	0- 0-19	29	0. 0.	487
	25	26	0	1439 7-37-16	7-37-33	0- 0-17	34	0. 0.	480
	26	47	0	1479 7-39- 6	7-39-32	0- 0-25	87	0. 0.	440
	27	24	0	1847 7-41-43	7-42-18	0- 0-34	392	0. 0.	72
	28	122	0	1738 7-44- 0	7-44-26	0- 0-25	14	0. 0.	181
	29	17	0	1743 7-46-58	7-47-11	0- 0-13	22	0. 0.	176
	30	0	0	-0 7-48-41	7-49-10	0- 0-28	176	0. 0.	-0
0-16-33			0	0.					



CALLISTH FLOW		NORTH FLOW							
ONE TRAIN ACCED	TURN TRAIN	OTHS TRAIN	2						
16	72	0	1847	7-21- 0	7-21-11	0- 0-11	0	0.	72
17	62	0	1786	7-23-15	7-23-26	0- 0-10	0	0.	133
18	39	0	1748	7-25-22	7-25-32	0- 0-10	1	0.	171
19	55	0	1695	7-27-27	7-27-37	0- 0-10	1	0.	224
20	279	0	1462	7-30-15	7-30-49	0- 0-34	46	0.	457
21	32	0	1436	7-32-30	7-32-40	0- 0-10	6	0.	483
22	67	0	1401	7-34-38	7-34-56	0- 0-18	33	0.	518
23	224	0	1207	7-36-44	7-37-14	0- 0-30	30	0.	712
24	58	0	1192	7-38-46	7-39- 9	0- 0-22	42	0.	727
25	39	0	1206	7-40-45	7-41- 7	0- 0-21	53	0.	713
26	62	0	1284	7-42-34	7-43- 3	0- 0-29	140	0.	635
27	38	0	1802	7-45-17	7-45-53	0- 0-36	556	0.	117
28	0	0	1738	7-47-36	7-48- 0	0- 0-24	117	0.	81
0-16-46		0	0.						
CALLISTH FLOW		NORTH FLOW							
ONE TRAIN ACCED	TURN TRAIN	OTHS TRAIN	3						
16	66	0	2333	7-23-31	7-23-41	0- 0-10	0	0.	66
17	55	0	2278	7-25-40	7-25-50	0- 0-10	0	0.	121
18	34	0	2245	7-27-43	7-27-53	0- 0-10	1	0.	154
19	46	0	2200	7-29-44	7-29-54	0- 0-10	1	0.	199
20	202	0	2040	7-32-27	7-32-56	0- 0-28	41	0.	359
21	22	0	2023	7-34-34	7-34-44	0- 0-10	5	0.	376
22	33	0	2014	7-36-35	7-36-48	0- 0-12	25	0.	385
23	135	0	1902	7-38-41	7-39- 4	0- 0-22	23	0.	497
24	28	0	1903	7-40-29	7-40-46	0- 0-17	29	0.	496
25	22	0	1919	7-42-19	7-42-36	0- 0-17	38	0.	480
26	30	0	1985	7-44- 5	7-44-30	0- 0-25	95	0.	414
27	18	0	2339	7-47- 8	7-47-43	0- 0-34	372	0.	60
28	84	0	2273	7-49-19	7-49-42	0- 0-23	18	0.	126
29	12	0	2260	7-52-14	7-52-26	0- 0-11	19	0.	119
30	0	0	-0	7-53-53	7-54-17	0- 0-24	119	0.	-0
0-16-72		0	0.						
CALLISTH FLOW		SOUTH FLOW							
ONE TRAIN ACCED	TURN TRAIN	OTHS TRAIN	1						
3	16	0	1423	7-43-50	7-44- 0	0- 0-10	0	0.	16
4	677	0	750	7-45-37	7-46-24	0- 0-46	4	0.	689
5	116	0	783	7-48-35	7-49- 6	0- 0-31	149	0.	656
6	25	0	955	7-50-40	7-51-10	0- 0-30	197	0.	484
7	19	0	1032	7-52-42	7-53- 7	0- 0-24	96	0.	407
8	70	0	1155	7-54-34	7-55- 6	0- 0-31	193	0.	284
9	30	0	1214	7-56-57	7-57-21	0- 0-24	89	0.	225
10	22	0	1220	7-59-21	7-59-37	0- 0-15	28	0.	219
11	0	0	-0	8- 1-19	8- 1-50	0- 0-30	219	0.	82
0-17-19		0	0.						
CALLISTH FLOW		NORTH FLOW							
ONE TRAIN ACCED	TURN TRAIN	OTHS TRAIN	3						
16	76	0	2323	7-25-59	7-26-11	0- 0-11	0	0.	76
17	69	0	2254	7-28-15	7-28-26	0- 0-11	0	0.	145

18	45	0	2210	7-30-22	7-30-32	0- 0-10	2	0.	0.	189
19	61	0	2151	7-32-23	7-32-34	0- 0-10	1	0.	0.	248
20	301	0	1908	7-35- 5	7-35-41	0- 0-35	58	0.	0.	491
21	34	0	1881	7-37-22	7-37-32	0- 0-10	7	0.	0.	518
22	58	0	1860	7-39-22	7-39-40	0- 0-18	37	0.	0.	539
23	246	0	1647	7-41-30	7-42- 1	0- 0-31	33	0.	0.	752
24	54	0	1642	7-43-33	7-43-56	0- 0-23	49	0.	0.	757
25	30	0	1678	7-45-27	7-45-49	0- 0-22	66	0.	0.	721
26	58	0	1778	7-47-15	7-47-46	0- 0-30	158	0.	0.	621
27	34	0	2298	7-49-59	7-50-35	0- 0-36	554	0.	0.	101
28	0	0	2273	7-52-15	7-52-38	0- 0-22	101	0.	0.	64

0-16-34 0 0.

DAILY 18TH FLOW			NORTH FLOW							
ONE TRAIN ACCED										
TURN TRAIN	OTHS TRAIN	4								
16	84	0	2315	7-28-28	7-28-41	0- 0-12	0	0.	0.	84
17	73	0	2243	7-30-38	7-30-51	0- 0-12	0	0.	0.	156
18	48	0	2196	7-32-46	7-32-56	0- 0-10	1	0.	0.	203
19	63	0	2135	7-34-50	7-35- 1	0- 0-11	2	0.	0.	264
20	316	0	1883	7-37-35	7-38-12	0- 0-36	64	0.	0.	516
21	34	0	1856	7-39-47	7-39-57	0- 0-10	7	0.	0.	543
22	55	0	1840	7-41-56	7-42-14	0- 0-17	39	0.	0.	559
23	256	0	1623	7-44- 9	7-44-41	0- 0-32	39	0.	0.	776
24	44	0	1627	7-46-11	7-46-33	0- 0-21	47	0.	0.	772
25	26	0	1673	7-48- 8	7-48-30	0- 0-22	72	0.	0.	726
26	47	0	1751	7-50- 4	7-50-34	0- 0-29	165	0.	0.	608
27	33	0	2302	7-52-48	7-53-25	0- 0-36	544	0.	0.	97
28	75	0	2258	7-55- 0	7-55-24	0- 0-23	31	0.	0.	141
29	10	0	2300	7-57-53	7-58-11	0- 0-17	52	0.	0.	99
30	0	0	-0	7-59-44	8- 0- 7	0- 0-22	99	0.	0.	-0

0-16-48 0 0.

DAILY 18TH FLOW			SCUTH FLOW								
TURN TRAIN		1THIS TRAIN	2								
	3	28	0	1411	7-47-50	7-48- 0	0- 0-10	0	0.	0.	28
	4	1419	48		C 7-49-37	7-50-34	0- 0-57	7	0.	0.	1440
	5	204	0	183	7-52-49	7-53-27	0- 0-38	367	0.	0.	1256
	6	35	0	491	7-55- 1	7-55-35	0- 0-34	343	0.	0.	948
	7	31	0	683	7-57- 8	7-57-39	0- 0-31	223	0.	0.	756
	8	98	0	948	7-59-13	7-59-49	0- 0-35	364	0.	0.	491
	9	33	C	1060	8- 1-35	8- 2- 3	0- 0-28	145	0.	0.	379
	10	28	0	1066	8- 3-54	8- 4-12	0- 0-17	33	0.	0.	373
	11	0	0	-0	8- 5-55	8- 6-29	0- 0-34	373	0.	0.	180

0-17-55 48 352.

DAILY 18TH FLOW			NORTH FLOW							
ONE TRAIN ACCED										
TURN TRAIN	OTHS TRAIN	4								
16	92	0	2307	7-30-57	7-31-11	0- 0-13	0	0.	0.	92
17	87	0	2220	7-33-12	7-33-27	0- 0-14	0	0.	0.	179
18	58	0	2162	7-35-19	7-35-29	0- 0-10	0	0.	0.	237
19	80	0	2087	7-37-28	7-37-42	0- 0-13	5	0.	0.	312
20	400	0	1762	7-40-21	7-41- 2	0- 0-40	75	0.	0.	637
21	46	0	1725	7-42-39	7-42-49	0- 0-10	9	0.	0.	674
22	53	0	1726	7-44-47	7-45- 6	0- 0-19	53	0.	0.	673
23	315	0	1462	7-46-59	7-47-35	0- 0-35	51	0.	0.	937
24	47	0	1480	7-49- 7	7-49-31	0- 0-24	66	0.	0.	919

25	32	0	1551 7-51- 9	7-51-35	0- 0-25	103	0.	0.	848
26	52	0	1716 7-53- 2	7-53-34	0- 0-31	217	0.	0.	683
27	32	0	2293 7-55-44	7-56-21	0- 0-36	609	0.	0.	106
28	0	0	2258 7-57-59	7-58-22	0- 0-23	106	0.	0.	68

0-16-57 0 0.

CAI18TH FLCW			SCUTH FLOW						
ONE TRAIN ACCED									
TURN TRAIN	OTHS TRAIN	1							
1	117	0	1322 7-47- 7	7-47-25	0- 0-17	0	0.	0.	117
2	193	0	1134 7-48-54	7-49-20	0- 0-25	5	0.	0.	305
3	32	0	1146 7-51-52	7-52- 5	0- 0-12	44	0.	0.	293
4	1198	607	0 7-53-49	7-54-44	0- 0-55	51	0.	0.	1440
5	242	0	136 7-57- 2	7-57-41	0- 0-38	379	0.	0.	1303
6	27	0	428 7-59-14	7-59-47	0- 0-33	319	0.	0.	1011
7	30	0	626 8- 1-18	8- 1-50	0- 0-31	228	0.	0.	813
8	89	0	904 8- 3-17	8- 3-52	0- 0-35	367	0.	0.	535
9	33	0	1069 8- 5-39	8- 6- 7	0- 0-28	138	0.	0.	430
10	20	0	1036 8- 8- 2	8- 8-21	0- 0-18	47	0.	0.	403
11	252	0	1010 8- 9-57	8-10-33	0- 0-35	226	0.	0.	429
12	51	0	1072 8-13-12	8-13-39	0- 0-27	113	0.	0.	367
13	36	0	1164 8-15-34	8-16- 2	0- 0-27	127	0.	0.	275
14	16	0	1170 8-17-53	8-18- 6	0- 0-13	22	0.	0.	269
15	0	0	-0 8-20- 7	8-20-39	0- 0-31	269	0.	0.	-0

0-17-52 607 0.

CAI18TH FLCW			NCRTH FLOW						
ONE TRAIN ACCED									
TURN TRAIN	OTHS TRAIN	5							
16	101	0	2298 7-33-26	7-33-41	0- 0-14	0	0.	0.	101
17	91	0	2208 7-35-37	7-35-52	0- 0-14	0	0.	0.	191
18	68	0	2139 7-37-52	7-38- 3	0- 0-11	0	0.	0.	260
19	84	0	2061 7-39-58	7-40-12	0- 0-14	6	0.	0.	338
20	404	0	1743 7-42-52	7-43-33	0- 0-41	85	0.	0.	656
21	46	0	1705 7-45-10	7-45-20	0- 0-10	9	0.	0.	694
22	45	0	1715 7-47-17	7-47-36	0- 0-18	55	0.	0.	684
23	303	0	1463 7-49-26	7-50- 1	0- 0-35	51	0.	0.	936
24	36	0	1458 7-51-32	7-51-56	0- 0-23	71	0.	0.	901
25	25	0	1598 7-53-27	7-53-54	0- 0-26	124	0.	0.	801
26	41	0	1775 7-55-19	7-55-51	0- 0-31	219	0.	0.	624
27	26	0	2308 7-58- 9	7-58-46	0- 0-36	559	0.	0.	91
28	76	0	2265 8- 0-21	8- 0-45	0- 0-23	32	0.	0.	134
29	7	0	2291 8- 3-15	8- 3-29	0- 0-13	34	0.	0.	108
30	0	0	-0 8- 4-54	8- 5-18	0- 0-23	108	0.	0.	-0

0-16-48 0 0.

CAI18TH FLCW			SOUTH FLOW						
ONE TRAIN ACCED									
TURN TRAIN	OTHS TRAIN	3							
3	21	0	1998 7-54-55	7-55- 5	0- 0-10	0	0.	0.	21
4	1004	136	0 7-56-41	7-57-41	0- 1- 0	6	0.	0.	1920
5	199	0	321 8- 0- 1	8- 0-41	0- 0-39	520	0.	0.	1598
6	27	0	767 8- 2-14	8- 2-49	0- 0-35	473	0.	0.	1152
7	26	0	1018 8- 4-25	8- 4-58	0- 0-32	277	0.	0.	901
8	68	0	1392 8- 6-23	8- 6-59	0- 0-35	449	0.	0.	521
9	29	0	1509 8- 8-51	8- 9-19	0- 0-27	140	0.	0.	410
10	24	0	1530 8-11-16	8-11-35	0- 0-18	44	0.	0.	389
11	0	0	1010 8-13-13	8-13-47	0- 0-34	389	0.	0.	177

0-18- 8 136 415.

D1119TH FLCW		NORTH FLOW							
ONE TRAIN ACCED									
TURN TRAIN	OTHS TRAIN	5							
16	99	0	2588	7-35-42	7-35-56	0- 0-14	0	0.	99
17	100	0	2488	7-38- 1	7-38-17	0- 0-15	0	0.	199
18	70	0	2417	7-40-11	7-40-23	0- 0-11	0	0.	270
19	87	0	2337	7-42-17	7-42-32	0- 0-14	7	0.	350
20	421	0	2009	7-45-12	7-45-54	0- 0-42	94	0.	678
21	48	0	1971	7-47-31	7-47-41	0- 0-10	10	0.	716
22	42	0	1988	7-49-37	7-49-56	0- 0-18	59	0.	699
23	316	0	1725	7-51-43	7-52-19	0- 0-35	53	0.	962
24	38	0	1764	7-53-54	7-54-18	0- 0-24	77	0.	923
25	31	0	1863	7-55-49	7-56-17	0- 0-27	130	0.	824
26	43	0	2044	7-57-52	7-58-24	0- 0-31	224	0.	643
27	29	0	2590	8- 0-38	8- 1-15	0- 0-16	575	0.	97
28	0	0	2265	8- 2-57	8- 3-20	0- 0-22	97	0.	66
0-17- 3		0	0.						
D1118TH FLCW		SOUTH FLOW							
ONE TRAIN ACCED									
TURN TRAIN	THIS TRAIN	2							
1	83	0	1836	7-53-11	7-53-25	0- 0-13	0	0.	83
2	192	0	1640	7-54-58	7-55-23	0- 0-25	5	0.	271
3	21	0	1645	7-57-49	7-57-59	0- 0-10	18	0.	274
4	1741	27	0	7-59-41	8- 0-41	0- 0-59	95	0.	1920
5	222	0	317	8- 2-59	8- 3-40	0- 0-40	539	0.	1602
6	21	0	931	8- 5- 7	8- 5-44	0- 0-36	635	0.	988
7	19	0	1206	8- 7-15	8- 7-48	0- 0-32	294	0.	713
8	66	0	1527	8- 9-18	8- 9-53	0- 0-35	388	0.	392
9	26	0	1605	8-11-38	8-12- 4	0- 0-25	104	0.	314
10	21	0	1610	8-14- 0	8-14-15	0- 0-15	26	0.	309
11	226	0	1542	8-15-57	8-16-31	0- 0-34	159	0.	377
12	28	0	1516	8-19- 8	8-19-34	0- 0-25	101	0.	303
13	17	0	1694	8-21-25	8-21-49	0- 0-23	95	0.	225
14	10	0	1709	8-23-45	8-23-58	0- 0-12	25	0.	210
15	0	0	-0	8-25-58	8-26-28	0- 0-29	210	0.	-0
0-17-57		27	705.						
D1118TH FLCW		NORTH FLOW							
ONE TRAIN ACCED									
TURN TRAIN	OTHS TRAIN	6							
16	106	0	2581	7-37-56	7-38-11	0- 0-15	0	0.	106
17	99	0	2482	7-40-11	7-40-27	0- 0-15	1	0.	205
18	75	0	2410	7-42-23	7-42-36	0- 0-12	2	0.	277
19	90	0	2327	7-44-28	7-44-43	0- 0-15	7	0.	360
20	405	0	2021	7-47-14	7-47-56	0- 0-41	99	0.	666
21	47	0	1984	7-49-36	7-49-46	0- 0-10	10	0.	703
22	44	0	2000	7-51-39	7-51-58	0- 0-19	60	0.	687
23	310	0	1742	7-53-47	7-54-22	0- 0-35	52	0.	945
24	29	0	1794	7-55-53	7-56-17	0- 0-23	82	0.	893
25	25	0	1896	7-57-53	7-58-20	0- 0-27	127	0.	791
26	35	0	2083	7-59-52	8- 0-24	0- 0-31	221	0.	604
27	21	0	2505	8- 2-37	8- 3-13	0- 0-36	543	0.	82
28	74	0	2561	8- 4-54	8- 5-17	0- 0-23	30	0.	126
29	12	0	2579	8- 7-44	8- 7-58	0- 0-14	30	0.	108
30	0	0	-0	8- 9-28	8- 9-52	0- 0-23	108	0.	-0
0-16-57		0	0.						
D1118TH FLOW		SOUTH FLOW							

TURN TRAIN	3THIS TRAIN	4								
3	21	0	2666	8- 0- 4	8- 0-14	0- 0-10	0	0.	0.	21
4	1310	0	1361	8- 1-53	8- 2-49	0- C-56	6	0.	0.	1326
5	162	0	1576	8- 5- 1	8- 5-39	0- 0-37	377	0.	0.	1111
6	20	0	2016	8- 7- 6	8- 7-41	0- 0-35	459	0.	0.	671
7	15	0	2202	8- 9-19	8- 9-49	0- 0-30	201	0.	0.	485
8	42	0	2431	8-11-19	8-11-52	0- 0-32	272	0.	0.	256
9	16	0	2480	8-13-43	8-14- 4	0- 0-20	65	0.	0.	207
10	11	0	2480	8-15-54	8-16- 4	0- C-10	11	0.	0.	207
11	0	0	1542	8-17-39	8-18- 9	0- 0-29	207	0.	0.	98

0-17-25 0 446.

DAILY 18TH FLOW			NORTH FLOW								
ONE TRAIN ACCED	TURN TRAIN	OTHS TRAIN	6								
	16	118	0	2569	7-40- 9	7-40-26	0- C-16	0	0.	0.	118
	17	116	0	2453	7-42-24	7-42-42	0- 0-17	0	0.	0.	234
	18	85	0	2375	7-44-37	7-44-52	0- 0-14	8	0.	0.	312
	19	105	0	2274	7-46-49	7-47- 6	0- 0-16	4	0.	0.	413
	20	535	0	1853	7-49-40	7-50-27	0- 0-46	114	0.	0.	834
	21	63	0	1806	7-52- 6	7-52-19	0- C-13	16	0.	0.	881
	22	55	0	1845	7-54-17	7-54-40	0- C-23	93	0.	0.	842
	23	472	0	1442	7-56-35	7-57-16	0- C-41	69	0.	0.	1245
	24	52	0	1499	7-58-49	7-59-17	0- C-27	109	0.	0.	1188
	25	33	0	1669	8- 0-49	8- 1-20	0- 0-30	204	0.	0.	1018
	26	56	0	1921	8- 2-46	8- 3-20	0- 0-33	307	0.	0.	766
	27	33	0	2579	8- 5-36	8- 6-13	0- C-37	691	0.	0.	108
	28	0	0	2561	8- 7-51	8- 8-14	0- C-23	108	0.	0.	72

0-17-24 0 0.

DAILY 18TH FLOW		SOUTH FLOW								
TURN TRAIN	2THIS TRAIN	3								
1	84	0	2315	7-58-41	7-58-55	0- 0-13	0	0.	0.	84
2	215	0	2105	8- 0-29	8- 0-57	0- C-27	5	0.	0.	294
3	24	0	2098	8- 3-31	8- 3-41	0- 0-10	17	0.	0.	301
4	2168	128	0	8- 5-17	8- 6-19	0- 1- 1	69	0.	0.	2400
5	318	0	358	8- 8-30	8- 9-12	0- C-41	676	0.	0.	2041
6	26	0	1163	8-10-43	8-11-21	0- 0-37	831	0.	0.	1236
7	32	0	1495	8-12-57	8-13-32	0- C-34	364	0.	0.	904
8	81	0	1911	8-14-59	8-15-36	0- 0-36	497	0.	0.	488
9	34	0	1992	8-17-26	8-17-53	0- 0-26	114	0.	0.	407
10	17	0	2001	8-19-44	8-19-59	0- 0-14	26	0.	0.	398
11	174	0	2025	8-21-41	8-22-15	0- 0-34	198	0.	0.	374
12	27	0	2151	8-24-51	8-25-19	0- C-28	152	0.	0.	248
13	21	0	2232	8-27-16	8-27-41	0- 0-24	101	0.	0.	167
14	8	0	2270	8-29-41	8-29-58	0- 0-16	47	0.	0.	129
15	0	0	-0	8-32- 1	8-32-27	0- C-25	129	0.	0.	-0

0-17-59 128 572.

DAILY 18TH FLOW			NORTH FLOW								
ONE TRAIN ACCED											
TURN	TRAIN	OTHS	TRAIN	7							
	16	126	0	2561	7-42-23	7-42-41	0- 0-17	0	0.	0.	126
	17	127	0	2434	7-44-40	7-44-59	0- C-18	0	0.	0.	253
	18	98	0	2344	7-46-58	7-47-15	0- 0-16	8	0.	0.	343
	19	118	0	2230	7-49- 8	7-49-26	0- 0-18	5	0.	0.	457
	20	550	0	1806	7-52- 0	7-52-46	0- C-46	126	0.	0.	881
	21	66	0	1758	7-54-31	7-54-45	0- 0-13	17	0.	0.	929

22	44	0	1811 7-56-42	7-57- 5	0- C-22	97	0.	0.	876
23	435	0	1449 7-58-59	7-59-40	0- 0-40	73	0.	0.	1238
24	37	0	1522 8- 1-14	8- 1-40	0- 0-26	109	0.	0.	1165
25	23	0	1707 8- 3-13	8- 3-43	0- 0-30	208	0.	0.	980
26	44	0	1956 8- 5-16	8- 5-50	0- 0-33	293	0.	0.	731
27	33	0	2581 8- 8- 8	8- 8-46	0- 0-37	657	0.	0.	106
28	77	0	2537 8-10-23	8-10-47	0- 0-23	33	0.	0.	150
29	12	0	2550 8-13-16	8-13-30	0- 0-13	25	0.	0.	137
30	0	0	-0 8-15- 1	8-15-27	0- C-25	137	0.	0.	-0
0-17-36									
DAILY 18TH FLOW SOUTH FLOW									
TURN TRAIN	4THIS TRAIN	5							
3	24	0	2663 8- 5-46	8- 5-56	0- C-10	0	0.	0.	24
4	1818	0	851 8- 7-32	8- 8-32	0- 0-59	6	0.	0.	1836
5	223	0	1150 8-10-48	8-11-28	0- C-40	522	0.	0.	1537
6	22	0	1777 8-12-57	8-13-34	0- 0-37	648	0.	0.	910
7	20	0	2035 8-15-10	8-15-42	0- 0-32	278	0.	0.	652
8	52	0	2325 8-17-17	8-17-51	0- 0-34	342	0.	0.	362
9	20	0	2408 8-19-38	8-20- 3	0- 0-24	103	0.	0.	279
10	17	0	2404 8-22- 0	8-22-11	0- C-11	13	0.	0.	283
11	0	0	2025 8-23-52	8-24-24	0- 0-32	283	0.	0.	138
0-17-56									
DAILY 18TH FLOW NORTH FLOW									
ONE TRAIN ADDED									
TURN TRAIN	5THIS TRAIN	7							
16	134	0	2553 7-44-38	7-44-56	0- 0-18	0	0.	0.	134
17	135	0	2418 7-46-53	7-47-13	0- C-19	0	0.	0.	269
18	103	0	2325 7-49-13	7-49-30	0- 0-17	9	0.	0.	362
19	128	0	2202 7-51-27	7-51-46	0- C-19	5	0.	0.	485
20	603	0	1738 7-54-19	7-55- 7	0- 0-48	139	0.	0.	949
21	69	0	1688 7-56-50	7-57- 4	0- 0-14	19	0.	0.	999
22	46	0	1746 7-59- 0	7-59-24	0- C-23	104	0.	0.	941
23	437	0	1386 8- 1-11	8- 1-52	0- 0-40	77	0.	0.	1301
24	34	0	1475 8- 3-20	8- 3-48	0- 0-27	123	0.	0.	1212
25	24	0	1656 8- 5-26	8- 5-58	0- 0-31	246	0.	0.	991
26	43	0	1466 8- 7-25	8- 7-59	0- 0-33	313	0.	0.	721
27	20	0	2594 8-10-13	8-10-50	0- C-37	649	0.	0.	93
28	0	0	2537 8-12-28	8-12-50	0- 0-22	93	0.	0.	63
0-17-21									
DAILY 18TH FLOW SOUTH FLOW									
TURN TRAIN	3THIS TRAIN	4							
1	73	0	2326 8- 3-43	8- 3-55	0- 0-11	0	0.	0.	73
2	221	0	2105 8- 5-21	8- 5-48	0- C-27	0	0.	0.	294
3	18	0	2059 8- 8-13	8- 8-23	0- C-10	12	0.	0.	300
4	2026	0	130 8-10- 4	8-11- 5	0- 1- 0	56	0.	0.	2269
5	271	0	434 8-13-21	8-14- 2	0- C-40	576	0.	0.	1965
6	20	0	1336 8-15-34	8-16-12	0- 0-38	923	0.	0.	1063
7	22	0	1660 8-17-48	8-18-22	0- C-33	345	0.	0.	739
8	57	0	1852 8-19-51	8-20-24	0- C-33	289	0.	0.	507
9	22	0	1999 8-22-18	8-22-45	0- 0-26	129	0.	0.	400
10	13	0	2306 8-24-37	8-24-49	0- C-12	21	0.	0.	393
11	187	0	2020 8-26-24	8-26-59	0- 0-34	201	0.	0.	379
12	16	0	2164 8-29-33	8-30- 1	0- 0-28	160	0.	0.	235
13	15	0	2273 8-31-55	8-32-21	0- 0-26	123	0.	0.	126
14	7	0	2313 8-34-17	8-34-33	0- 0-16	47	0.	0.	86

15	0	0	-0	8-36-35	8-36-56	0- 0-21	86	0.	0.	-0
0-18- 1	0	566.								
DAILY 18TH FLOW			NORTH FLOW							
ONE TRAIN ACC'D										
TURN TRAIN	OTHS TRAIN	8								
16	141	0	2546	7-46-52	7-47-11	0- 0-19	0	0.	0.	141
17	148	0	2358	7-49- 9	7-49-30	0- 0-21	0	0.	0.	289
18	109	0	2259	7-51-23	7-51-41	0- 0-17	10	0.	0.	388
19	127	0	2177	7-53-35	7-53-55	0- 0-19	5	0.	0.	510
20	585	0	1735	7-56-25	7-57-13	0- 0-47	143	0.	0.	952
21	66	0	1690	7-58-54	7-59- 8	0- 0-13	20	0.	0.	997
22	42	0	1750	8- 1- 5	8- 1-28	0- 0-23	102	0.	0.	937
23	459	0	1371	8- 3-19	8- 4- 1	0- 0-41	80	0.	0.	1316
24	39	0	1455	8- 5-32	8- 5-59	0- 0-27	123	0.	0.	1232
25	21	0	1689	8- 7-31	8- 8- 3	0- 0-32	254	0.	0.	998
26	38	0	1962	8- 9-29	8-10- 2	0- 0-33	312	0.	0.	725
27	23	0	2593	8-12-21	8-12-59	0- 0-37	654	0.	0.	94
28	66	0	2556	8-14-39	8-15- 2	0- 0-22	28	0.	0.	131
29	8	0	2569	8-17-34	8-17-45	0- 0-11	21	0.	0.	118
30	0	0	-0	8-19-11	8-19-35	0- 0-24	118	0.	0.	-0
0-17-26	0	0.								
DAILY 18TH FLOW			SOUTH FLOW							
ONE TRAIN ACC'D										
TURN TRAIN	OTHS TRAIN	6								
3	21	0	2666	8-10-28	8-10-38	0- 0-10	0	0.	0.	21
4	1939	0	733	8-12-19	8-13-20	0- 1- 0	5	0.	0.	1954
5	244	0	985	8-15-32	8-16-12	0- 0-40	496	0.	0.	1702
6	19	0	1783	8-17-39	8-18-16	0- 0-37	817	0.	0.	904
7	13	0	2073	8-19-53	8-20-26	0- 0-32	303	0.	0.	614
8	52	0	2254	8-22- 0	8-22-33	0- 0-32	232	0.	0.	433
9	21	0	2350	8-24-27	8-24-53	0- 0-26	118	0.	0.	337
10	12	0	2354	8-26-50	8-27- 1	0- 0-10	16	0.	0.	333
11	0	0	2020	8-28-41	8-29-14	0- 0-33	333	0.	0.	167
0-18- 2	0	429.								
DAILY 18TH FLOW			NORTH FLOW							
ONE TRAIN ACC'D										
TURN TRAIN	OTHS TRAIN	8								
16	149	0	2538	7-49- 6	7-49-26	0- 0-20	0	0.	0.	149
17	159	0	2380	7-51-26	7-51-48	0- 0-22	0	0.	0.	307
18	134	0	2258	7-53-43	7-54- 4	0- 0-20	11	0.	0.	429
19	154	0	2111	7-56- 0	7-56-22	0- 0-22	7	0.	0.	576
20	839	0	1438	7-59- 1	7-59-54	0- 0-52	165	0.	0.	1249
21	95	0	1372	8- 1-32	8- 1-51	0- 0-18	29	0.	0.	1315
22	51	0	1451	8- 3-50	8- 4-17	0- 0-26	130	0.	0.	1236
23	647	0	909	8- 6- 4	8- 6-50	0- 0-45	105	0.	0.	1778
24	49	0	1032	8- 8-19	8- 8-50	0- 0-30	173	0.	0.	1655
25	30	0	1358	8-10-21	8-10-56	0- 0-34	356	0.	0.	1329
26	57	0	1719	8-12-28	8-13- 3	0- 0-35	419	0.	0.	968
27	35	0	2555	8-15-20	8-15-58	0- 0-38	871	0.	0.	132
28	0	0	2556	8-17-36	8-18- 2	0- 0-25	132	0.	0.	94
0-17-42	0	0.								
DAILY 18TH FLOW			SOUTH FLOW							
ONE TRAIN ACC'D										
TURN TRAIN	OTHS TRAIN	5								
1	73	0	2326	8- 8-43	8- 8-55	0- 0-11	0	0.	0.	73

2	268	0	2057	8-10-22	8-10-53	0- C-30	0	0.	0.	342
3	29	0	2040	8-13-27	8-13-37	0- C-10	11	0.	0.	359
4	2109	513	0	8-15-18	8-16-20	0- 1- 1	69	0.	0.	2400
5	366	0	243	8-18-33	8-19-15	C- C-41	610	0.	0.	2156
6	22	0	1239	8-20-40	8-21-18	0- 0-38	1017	0.	0.	1160
7	24	0	1607	8-22-55	8-23-30	0- C-34	392	0.	0.	792
8	65	0	1851	8-24-56	8-25-30	0- 0-34	309	0.	0.	548
9	25	0	1972	8-27-21	8-27-49	0- 0-28	147	0.	0.	427
10	15	0	1980	8-29-39	8-29-52	0- C-13	22	0.	0.	419
11	220	0	1973	8-31-28	8-32- 3	0- 0-34	213	0.	0.	426
12	22	0	2121	8-34-38	8-35- 7	0- C-29	170	0.	0.	278
13	18	0	2262	8-37- 5	8-37-34	0- 0-28	160	0.	0.	137
14	8	0	2296	8-39-27	8-39-43	0- 0-15	41	0.	0.	103
15	0	0	-0	8-41-44	8-42- 7	0- C-23	103	0.	0.	-0

0-17-51 513 516.

CAI18TH FLCW			NORTH FLOW							
ONE TRAIN ACCED										
TURN TRAIN	OTHS TRAIN									
16	156	0	2531	7-51-21	7-51-41	0- 0-20	0	0.	0.	156
17	172	0	2360	7-53-37	7-54- 1	0- 0-23	1	0.	0.	327
18	138	0	2237	7-55-57	7-56-18	0- 0-21	15	0.	0.	450
19	155	0	2091	7-58-17	7-58-39	0- 0-22	9	0.	0.	596
20	697	0	1572	8- 1-11	8- 2- 2	C- C-50	178	0.	0.	1115
21	81	0	1511	8- 3-42	8- 3-57	0- 0-15	20	0.	0.	1176
22	42	0	1543	8- 5-56	8- 6-17	0- C-20	74	0.	0.	1144
23	473	0	1157	8- 8- 2	8- 8-44	0- C-41	86	0.	0.	1530
24	29	0	1330	8-10- 9	8-10-40	0- C-30	202	0.	0.	1357
25	21	0	1632	8-12-13	8-12-47	0- 0-33	325	0.	0.	1055
26	31	0	1984	8-14-20	8-14-55	0- C-34	384	0.	0.	703
27	22	0	2598	8-17-12	8-17-49	0- 0-36	636	0.	0.	89
28	104	0	2518	8-19-31	8-19-56	C- C-25	24	0.	0.	169
29	14	0	2530	8-22-27	8-22-41	0- C-13	26	0.	0.	157
30	0	0	-0	8-24-10	8-24-37	0- 0-27	157	0.	0.	-0

0-17-29 0 0.

CAI18TH FLCW			SCUTH FLOW							
TURN TRAIN										
3	17	0	2382	8-15-57	8-16- 7	0- C-10	0	0.	0.	17
4	2386	508	0	3-17-51	8-18-53	0- 1- 2	4	0.	0.	2400
5	327	0	282	8-21- 6	8-21-47	0- 0-41	610	0.	0.	2117
6	27	0	1260	8-23-15	8-23-54	0- C-38	1065	0.	0.	1139
7	22	0	1644	8-25-32	8-26- 7	0- 0-34	406	0.	0.	755
8	59	0	1387	8-27-33	8-28- 7	0- C-33	302	0.	0.	512
9	20	0	1959	8-29-58	8-30-25	0- 0-26	132	0.	0.	400
10	19	0	2002	8-32-17	8-32-31	0- 0-13	22	0.	0.	397
11	0	0	1973	8-34-13	8-34-40	0- C-34	397	0.	0.	186

0-18- 6 508 462.

CAI18TH FLCW			NCRTH FLOW							
ONE TRAIN ACCED										
TURN TRAIN	OTHS TRAIN									
16	163	0	2524	7-53-35	7-53-56	0- 0-21	0	0.	0.	163
17	192	0	2333	7-55-56	7-56-22	0- C-25	1	0.	0.	354
18	153	0	2197	7-58-13	7-58-36	0- 0-23	16	0.	0.	490
19	165	0	2041	8- 0-34	8- 0-57	0- 0-23	10	0.	0.	646
20	848	0	1374	8- 3-36	8- 4-29	0- C-53	181	0.	0.	1313
21	101	0	1295	8- 6-10	8- 6-28	0- C-18	21	0.	0.	1392



22	52	0	1327	8- 8-26	8- 8-49	0- C-22	84	0.	0.	1360
23	730	0	696	8-10-37	8-11-24	0- C-46	99	0.	0.	1991
24	46	0	901	8-12-57	8-13-30	0- 0-32	252	0.	0.	1786
25	30	0	1355	8-15- 4	8-15-40	0- 0-35	483	0.	0.	1332
26	52	0	1834	8-17- 7	8-17-43	0- 0-36	531	0.	0.	853
27	32	0	2568	8-20- 3	8-20-41	0- 0-37	766	0.	0.	119
28	0	0	2518	8-22-25	8-22-50	0- C-24	119	0.	0.	82
0-17-55			0	0.						
DAILY 18TH FLOW SOUTH FLOW										
TURN TRAIN	5THIS TRAIN	6								
1	68	0	2619	8-13-13	8-13-25	0- 0-11	0	0.	0.	68
2	265	0	2357	8-14-50	8-15-21	0- C-30	3	0.	0.	330
3	18	0	2352	8-17-49	8-17-59	0- C-10	13	0.	1.	335
4	2414	332	0	8-20- 8	8-21-11	0- 1- 2	62	0.	0.	2688
5	369	0	411	8-23-21	8-24- 3	0- C-41	720	0.	0.	2276
6	22	0	1293	8-25-31	8-26- 9	0- C-38	904	0.	0.	1394
7	21	0	2103	8-27-45	8-28-23	0- 0-37	832	0.	0.	584
8	48	0	2343	8-29-51	8-30-24	0- C-33	288	0.	0.	344
9	23	0	2359	8-32-13	8-32-36	0- 0-22	79	0.	0.	288
10	17	0	2410	8-34-31	8-34-46	0- C-14	29	0.	0.	277
11	224	0	2352	8-36-28	8-37- 2	0- C-34	166	0.	0.	335
12	20	0	2481	8-39-38	8-40- 6	0- 0-27	149	0.	0.	206
13	12	0	2574	8-42- 0	8-42-24	0- C-24	105	0.	0.	113
14	11	0	2556	8-44-17	8-44-32	0- 0-14	33	0.	0.	91
15	0	0	-0	8-46-33	8-46-55	0- 0-21	91	0.	0.	-0
0-1E-28			332	475.						
DAILY 18TH FLOW NORTH FLOW										
ONE TRAIN ACCED	TURN TRAIN	6THIS TRAIN	1C							
16	170	0	2517	7-55-49	7-56-11	0- C-21	0	0.	0.	170
17	199	0	2320	7-58-13	7-58-39	0- 0-25	1	0.	0.	367
18	170	0	2166	8- 0-35	8- 1- 0	0- C-24	17	0.	0.	521
19	192	0	1988	8- 2-56	8- 3-22	0- 0-26	14	0.	0.	699
20	837	0	1336	8- 5-52	8- 6-45	0- 0-52	184	0.	0.	1351
21	96	0	1259	8- 8-24	8- 8-42	0- C-17	19	0.	0.	1428
22	41	0	1256	8-10-39	8-11- 0	0- 0-20	79	0.	0.	1391
23	660	0	730	8-12-52	8-13-38	0- 0-45	94	0.	0.	1957
24	34	0	345	8-15-11	8-15-44	0- C-32	250	0.	0.	1742
25	25	0	1390	8-17-18	8-17-54	0- 0-35	469	0.	0.	1297
26	43	0	1876	8-19-28	8-20- 4	0- 0-36	530	0.	0.	811
27	29	0	2579	8-22-23	8-23- 0	0- 0-37	732	0.	0.	108
28	94	0	2516	8-24-43	8-25- 9	0- C-25	31	0.	0.	171
29	16	0	2540	8-27-40	8-27-57	0- 0-16	40	0.	0.	147
30	0	0	-0	8-29-29	8-29-55	0- 0-26	147	0.	0.	-0
0-17-58			0	0.						
DAILY 18TH FLOW SOUTH FLOW										
TURN TRAIN	7THIS TRAIN	8								
3	15	0	2672	8-20- 4	8-20-14	0- C-10	0	0.	1.	15
4	2675	4	0	8-22-26	8-23-29	0- 1- 3	3	0.	0.	2688
5	343	0	384	8-25-45	8-26-28	0- 0-42	728	0.	0.	2303
6	22	0	1275	8-28- 2	8-28-40	0- 0-38	913	0.	0.	1412
7	25	0	2133	8-30-12	8-30-50	0- C-38	883	0.	0.	554
8	56	0	2362	8-32-22	8-32-56	0- 0-33	285	0.	0.	325
9	17	0	2419	8-34-41	8-35- 3	0- C-21	74	0.	0.	268
10	17	0	2430	8-37- 0	8-37-15	0- 0-14	28	0.	0.	257

11	0	0	2352	8-38-59	8-39-30	0- C-31	257	0.	0.	98	(14*)
0-18-44	4	434.									
CA118TH FLCW			NORTH FLOW								
ONE TRAIN ACCED											
TURN TRAIN	UTHIS TRAIN	10									
16	184	0	2503	7-58- 3	7-58-26	0- 0-23	0	0.	0.	184	
17	196	0	2308	8- 0-21	8- 0-47	0- 0-25	1	0.	0.	379	
18	157	0	2165	8- 2-38	8- 3- 2	0- 0-23	14	0.	0.	522	
19	157	0	2026	8- 4-52	8- 5-16	0- 0-23	18	0.	0.	661	
20	729	0	1462	8- 7-47	8- 8-38	0- C-51	165	0.	0.	1225	
21	89	0	1389	8-10-22	8-10-38	0- 0-16	16	0.	0.	1298	
22	37	0	1422	8-12-29	8-12-49	0- 0-19	70	0.	0.	1265	
23	532	0	979	8-14-42	8-15-26	0- C-43	89	0.	0.	1708	
24	31	0	1164	8-16-56	8-17-27	0- 0-31	217	0.	0.	1523	
25	17	0	1566	8-18-58	8-19-33	0- C-34	418	0.	1.	1121	
26	33	0	2002	8-21-19	8-21-55	0- 0-35	468	0.	0.	685	
27	25	0	2594	8-24-12	8-24-49	0- C-36	617	0.	0.	93	
28	0	0	2516	8-26-31	8-26-53	0- C-22	93	0.	0.	65	
0-17-53	0	0.									
CA118TH FLCW			SCUTH FLOW								
ONE TRAIN ACCED											
TURN TRAIN	6THIS TRAIN	7									
1	65	0	2622	8-17-44	8-17-55	0- 0-11	0	0.	0.	65	
2	293	0	2332	8-19-23	8-19-55	0- C-32	3	0.	0.	355	
3	23	0	2322	8-22-29	8-22-39	0- C-10	13	0.	1.	365	
4	2399	42	0	8-24-44	8-25-46	0- 1- 2	67	0.	0.	2688	
5	335	0	389	8-28- 1	8-28-43	0- C-42	725	0.	0.	2298	
6	18	0	1285	8-30-13	8-30-51	0- C-38	914	0.	0.	1402	
7	15	0	2101	8-32-25	8-33- 3	0- 0-37	831	0.	0.	586	
8	47	0	2348	8-34-36	8-35- 9	0- C-33	294	0.	0.	339	
9	17	0	2410	8-36-55	8-37-18	0- 0-22	79	0.	0.	277	
10	13	0	2423	8-39-14	8-39-28	0- C-13	27	0.	0.	264	
11	137	0	2445	8-41- 4	8-41-37	0- C-32	158	0.	0.	242	
12	14	0	2525	8-44-10	8-44-34	0- 0-23	95	0.	0.	162	
13	17	0	2594	8-46-24	8-46-47	0- 0-22	85	0.	0.	93	
14	10	0	2619	8-48-46	8-49- 1	0- C-14	35	0.	0.	68	
15	0	0	-0	8-51- 2	8-51-20	0- 0-18	68	0.	0.	-0	
0-18-25	42	473.									
CA118TH FLCW			NORTH FLOW								
ONE TRAIN ACCED											
TURN TRAIN	UTHIS TRAIN	11									
16	190	0	2497	8- 0-18	8- 0-41	0- C-23	0	0.	0.	190	
17	223	0	2274	8- 2-39	8- 3- 7	0- C-27	0	0.	0.	413	
18	202	0	2084	8- 4-58	8- 5-25	0- 0-26	12	0.	0.	603	
19	225	0	1885	8- 7-20	8- 7-49	0- C-29	25	0.	0.	802	
20	1141	0	928	8-10-23	8-11-20	0- 0-56	184	0.	0.	1759	
21	129	0	310	8-12-57	8-13-17	0- C-20	10	0.	0.	1877	
22	52	0	853	8-15- 9	8-15-33	0- C-23	100	0.	0.	1829	
23	862	0	101	8-17-19	8-18- 7	0- 0-48	104	0.	0.	2586	
24	44	0	328	8-19-37	8-20-10	0- C-32	272	0.	0.	2359	
25	29	0	1020	8-21-44	8-22-21	0- 0-37	720	0.	0.	1667	
26	44	0	1745	8-23-46	8-24-24	0- 0-37	769	0.	0.	942	
27	32	0	2574	8-26-36	8-27-14	0- 0-38	861	0.	0.	113	
28	71	0	2540	8-28-49	8-29-13	0- 0-23	37	0.	0.	147	
29	8	0	2570	8-31-39	8-31-54	0- C-15	38	0.	0.	117	
30	0	0	-0	8-33-27	8-33-51	0- C-24	117	0.	0.	-0	

0-17-29		0	0.								
CAI18TH FLOW		SCUTH FLOW									
TURN TRAIN	8THIS TRAIN	9									
	3	16	0	2671	8-24-44	8-24-54	0- C-10	0	0.	1.	16
	4	2652	0	22	8-27- 1	8-28- 4	0- 1- 2	3	0.	0.	2665
	5	359	0	385	8-30-20	8-31- 3	0- 0-42	722	0.	0.	2302
	6	16	0	1307	8-32-36	8-33-14	0- 0-38	938	0.	0.	1380
	7	18	0	2166	8-34-54	8-35-32	0- C-18	877	0.	0.	521
	8	51	0	2382	8-36-59	8-37-32	0- 0-33	267	0.	0.	305
	9	21	0	2430	8-39-22	8-39-43	0- C-21	69	0.	0.	257
	10	17	0	2441	8-41-40	8-41-54	0- 0-14	28	0.	0.	246
	11	0	0	2445	8-43-30	8-44- 2	0- C-31	246	0.	0.	91
0-18-36		0	402.								
CAI18TH FLOW		NORTH FLOW									
TURN TRAIN	2THIS TRAIN	11									
	20	993	0	1654	8-12-44	8-13-35	0- C-51	0	0.	0.	993
	21	119	0	1576	8-15-17	8-15-35	0- 0-18	1	0.	0.	1111
	22	50	0	1596	8-17-30	8-17-51	0- C-20	69	0.	0.	1091
	23	786	0	963	8-19-44	8-20-31	0- C-47	53	0.	0.	1824
	24	39	0	956	8-22- 5	8-22-35	0- 0-29	172	0.	0.	1691
	25	22	0	1512	8-24-10	8-24-46	0- C-36	537	0.	0.	1175
	26	43	0	2074	8-26-19	8-26-55	0- C-36	605	0.	0.	613
	27	30	0	2504	8-29- 7	8-29-44	0- C-36	560	0.	0.	83
	28	0	0	2540	8-31-23	8-31-44	0- C-20	83	0.	0.	51
0-17-48		0	374.								
CAI18TH FLOW		SCUTH FLOW									
TURN TRAIN	7THIS TRAIN	8									
	1	62	0	2625	8-22-15	8-22-25	0- C-10	0	0.	0.	62
	2	309	0	2316	8-23-52	8-24-25	0- C-33	0	0.	0.	371
	3	22	0	2313	8-26-55	8-27- 5	0- C-10	19	0.	1.	374
	4	2365	219	C	8-29-19	8-30-21	0- 1- 2	51	0.	0.	2688
	5	358	0	449	8-32-37	8-33-19	0- C-42	807	0.	0.	2238
	6	18	0	1592	8-34-48	8-35-27	0- C-38	1161	0.	0.	1095
	7	23	0	2121	8-37- 6	8-37-42	0- 0-36	552	0.	0.	566
	8	47	0	2355	8-39- 9	8-39-42	0- C-33	281	0.	0.	332
	9	16	0	2422	8-41-30	8-41-53	0- 0-22	83	0.	0.	265
	10	12	0	2437	8-43-49	8-44- 2	0- C-13	27	0.	0.	250
	11	134	0	2453	8-45-43	8-46-15	0- C-32	150	0.	0.	234
	12	24	0	2519	8-48-51	8-49-15	0- C-24	89	0.	0.	168
	13	20	0	2543	8-51-13	8-51-37	0- C-24	94	0.	0.	94
	14	7	0	2629	8-53-27	8-53-43	0- C-15	43	0.	0.	58
	15	0	0	C	8-55-41	8-55-58	0- 0-17	58	0.	0.	-0
0-18-38		219	408.								
CAI18TH FLOW		NORTH FLOW									
ONE TRAIN ACCED											
TURN TRAIN	4THIS TRAIN	12									
	16	402	0	2255	8- 4-38	8- 5-15	0- C-37	0	0.	0.	402
	17	506	0	1780	8- 7-18	8- 8- 0	0- C-41	0	0.	0.	907
	18	476	0	1330	8- 9-54	8-10-35	0- 0-41	27	0.	0.	1357
	19	515	0	891	8-12-30	8-13-15	0- C-44	76	0.	0.	1796
	20	1252	214	0	8-15-47	8-16-46	0- 0-58	360	0.	0.	2688
	21	25	135	0	8-18-29	8-18-39	0- C-10	25	0.	0.	2688
	22	60	0	103	8-20-37	8-21- 5	0- 0-28	164	0.	0.	2584

23	261	788	0	8-22-56	8-23-34	0-	C-37	157	0.	0.	2688
24	52	0	305	8-25-1	8-25-36	0-	0-34	358	0.	0.	2382
25	37	0	1030	8-27-7	8-27-45	0-	C-37	761	0.	0.	1657
26	52	0	1821	8-29-14	8-29-52	0-	C-38	844	0.	0.	866
27	38	0	2585	8-32-9	8-32-47	0-	0-37	801	0.	0.	102
28	62	0	2563	8-34-24	8-34-47	0-	0-23	40	0.	0.	124
29	9	0	2611	8-37-21	8-37-39	0-	0-18	57	0.	0.	76
30	0	0	-0	8-39-7	8-39-27	0-	0-19	76	0.	0.	-0

0-17-38 1138 0.

CA118TH FLOW		SOUTH FLOW									
TURN TRAIN	9THIS TRAIN	10									
3	23	0	2664	8-29-10	8-29-20	0-	0-10	0	C.	1.	23
4	2669	217	0	8-31-36	8-32-39	C-	1-3	4	0.	C.	2688
5	358	0	428	8-34-50	8-35-33	0-	0-42	786	0.	0.	2259
6	20	0	1608	8-36-59	8-37-38	0-	C-39	1200	0.	0.	1079
7	21	0	2145	8-39-13	8-39-49	0-	C-36	558	0.	0.	542
8	44	0	2374	8-41-17	8-41-50	0-	0-33	273	0.	C.	313
9	19	0	2441	8-43-39	8-44-2	C-	C-23	85	0.	C.	246
10	10	0	2457	8-45-53	8-46-5	0-	0-12	26	0.	0.	230
11	0	0	2453	8-47-50	8-48-21	0-	C-30	230	0.	0.	93

0-18-30 217 38C.

CA118TH FLOW		NORTH FLOW									
TURN TRAIN	3THIS TRAIN	12									
20	1273	0	1414	8-19-6	8-19-1	0-	C-54	0	0.	0.	1273
21	278	0	1137	8-20-36	8-21-8	0-	0-31	1	0.	C.	1550
22	49	0	1181	8-23-6	8-23-29	0-	0-23	93	C.	0.	1506
23	1254	482	0	8-25-20	8-26-11	0-	C-51	73	C.	C.	2688
24	48	0	156	8-27-45	8-28-19	0-	0-32	245	0.	0.	2491
25	33	0	358	8-29-54	8-30-32	0-	C-37	795	0.	0.	1729
26	50	0	1910	8-32-0	8-32-38	0-	C-38	902	0.	0.	877
27	29	0	2580	8-34-49	8-35-27	0-	0-37	800	C.	0.	107
28	0	0	2563	8-37-10	8-37-33	0-	C-23	107	0.	0.	59

0-18-8 482 258.

CA118TH FLOW		SOUTH FLOW									
TURN TRAIN	8THIS TRAIN	9									
1	62	0	2625	8-26-45	8-26-55	0-	C-10	0	C.	0.	62
2	332	0	2253	8-28-27	8-29-1	0-	C-34	0	0.	0.	394
3	20	0	2293	8-31-31	8-31-41	0-	C-10	19	0.	1.	394
4	2345	579	0	8-33-54	8-34-57	0-	1-2	52	0.	0.	2688
5	403	0	463	8-37-15	8-37-57	0-	C-42	807	C.	0.	2284
6	16	0	1566	8-39-24	8-40-3	0-	C-38	1179	0.	C.	1121
7	22	0	2107	8-41-37	8-42-13	0-	C-36	563	0.	0.	580
8	55	0	2336	8-43-47	8-44-20	0-	C-33	284	0.	0.	351
9	22	0	2401	8-46-8	8-46-31	0-	0-23	88	0.	C.	286
10	15	0	2417	8-48-23	8-48-38	0-	0-15	31	0.	0.	270
11	137	0	2443	8-50-14	8-50-47	0-	C-32	163	0.	0.	244
12	22	0	2524	8-53-22	8-53-47	0-	0-25	103	0.	0.	163
13	16	0	2504	8-55-43	8-56-7	0-	0-24	96	0.	0.	83
14	4	0	2638	8-58-4	8-58-18	0-	C-14	38	0.	C.	49
15	0	0	-0	9-0-18	9-0-34	0-	0-15	49	0.	0.	-0

0-18-33 579 430.

CA118TH FLOW NORTH FLOW  
ONE TRAIN ACCED

TURN TRAIN	OTHS TRAIN	13								
16	415	0	2272	8- 9- 8	8- 9-45	0- C-37	0	0.	0.	415
17	502	0	1770	8-11-45	8-12-26	0- 0-41	0	0.	0.	917
18	465	0	1335	8-14-21	8-15- 3	0- C-41	30	0.	0.	1352
19	458	0	970	8-17- 0	8-17-44	0- C-43	94	0.	0.	1717
20	1189	0	111	8-20-18	8-21-16	0- 0-57	330	0.	0.	2576
21	130	0	1	8-22-58	8-23-20	0- C-21	20	0.	0.	2686
22	47	0	129	8-25-18	8-25-47	0- C-28	174	0.	0.	2558
23	290	939	0	8-27-33	8-28-11	0- C-38	161	0.	0.	2688
24	30	0	322	8-29-37	8-30-12	0- C-34	352	0.	0.	2365
25	25	0	1028	8-31-47	8-32-25	0- 0-37	732	0.	0.	1659
26	32	0	1961	8-33-58	8-34-36	0- C-38	865	0.	0.	826
27	22	0	2596	8-36-46	8-37-24	0- 0-37	757	0.	0.	91
28	67	0	2563	8-39- 8	8-40-31	0- C-22	35	0.	0.	124
29	14	0	2605	8-42- 1	8-42-20	0- 0-19	57	0.	0.	82
30	0	0	-0	8-43-45	8-44- 6	0- C-20	82	0.	0.	-0
0-17-51			939	0.						
CALL18TH FLCW			SCUTH FLOW							
TURN TRAIN	10THIS TRAIN	11								
3	20	0	2667	8-33-46	8-33-56	0- C-10	0	0.	1.	20
4	2469	680	0	8-36-12	8-37-15	0- 1- 3	2	0.	0.	2688
5	388	0	396	8-39-31	8-40-14	0- C-42	785	0.	0.	2291
6	21	0	1563	8-41-44	8-42-23	0- C-38	1187	0.	0.	1124
7	18	0	2133	8-43-59	8-44-36	0- C-36	588	0.	0.	554
8	56	0	2363	8-46- 9	8-46-43	0- 0-33	287	0.	0.	324
9	23	0	2425	8-48-33	8-49-57	0- C-23	84	0.	0.	262
10	18	0	2439	8-50-56	8-51-12	0- 0-16	33	0.	0.	248
11	0	0	2443	8-52-52	8-53-23	0- C-31	248	0.	0.	100
0-18-56			680	412.						
CALL18TH FLCW			NORTH FLOW							
TURN TRAIN	4THIS TRAIN	13								
20	1138	0	1549	8-22-38	8-23-31	0- C-53	0	0.	0.	1138
21	132	0	1418	8-25-11	8-25-31	0- 0-19	1	0.	0.	1269
22	42	0	1452	8-27-26	8-27-47	0- C-20	76	0.	0.	1235
23	1522	313	0	8-29-38	8-30-32	0- C-53	70	0.	0.	2688
24	42	0	220	8-32- 1	8-32-34	0- C-32	262	0.	0.	2467
25	24	0	938	8-34- 4	8-34-42	0- C-37	743	0.	0.	1749
26	45	0	1801	8-36-16	8-36-54	0- C-38	907	0.	0.	886
27	31	0	2570	8-39-13	8-39-51	0- 0-37	801	0.	0.	117
28	0	0	2563	8-41-30	8-41-54	0- C-24	117	0.	0.	72
0-17-58			313	269.						
CALL18TH FLCW			SCUTH FLOW							
TURN TRAIN	9THIS TRAIN	10								
1	64	0	2623	8-31-15	8-31-25	0- C-10	0	0.	0.	64
2	329	0	2295	8-32-51	8-33-25	0- 0-34	0	0.	0.	392
3	18	0	2286	8-35-52	8-36- 2	0- C-10	9	0.	1.	401
4	2330	1137	0	8-38-30	8-39-32	0- 1- 2	43	0.	0.	2688
5	382	0	404	8-41-44	8-42-26	0- C-42	787	0.	0.	2283
6	18	0	1545	8-44- 1	8-44-40	0- C-38	1159	0.	0.	1142
7	24	0	2112	8-46-19	8-46-55	0- 0-36	591	0.	0.	575
8	55	0	2347	8-48-24	8-48-57	0- C-33	290	0.	0.	340
9	22	0	2410	8-50-49	8-51-12	0- C-23	85	0.	0.	277
10	10	0	2434	8-53- 8	8-53-22	0- 0-14	34	0.	0.	253
11	139	0	2449	8-55- 2	8-55-35	0- C-32	154	0.	0.	238
12	19	0	2523	8-58- 8	8-58-33	0- 0-24	93	0.	0.	164

	13	15	0	2605 9- 0-29	9- 0-53	0- 0-24	97	0.	0.	82
	14	7	0	2623 9- 2-51	9- 3- 4	0- 0-13	30	0.	0.	59
	15	0	0	-0 9- 4-59	9- 5-16	0- 0-17	59	0.	0.	-0
<hr/>										
0-19- 0		1137	358.							
<hr/>										
CA118TH FLCW		NORTH FLOW								
ONE TRAIN ACCED										
TURN TRAIN	OTHIS TRAIN	14								
	16	427	0	2260 8-13-37	8-14-15	0- C-38	0	0.	0.	427
	17	535	0	1726 8-16-11	8-16-54	0- 0-42	1	0.	0.	961
	18	536	0	1221 8-18-51	8-19-35	0- C-43	31	0.	0.	1466
	19	493	0	840 8-21-30	8-22-15	0- 0-44	112	0.	0.	1847
	20	1114	133	0 8-24-53	8-25-50	0- 0-56	274	0.	0.	2688
	21	20	113	0 8-27-34	8-27-44	0- C-10	20	0.	0.	2688
	22	48	0	142 8-29-38	8-30- 7	0- 0-29	190	0.	0.	2545
	23	306	860	0 8-32- 2	8-32-41	0- C-39	164	0.	0.	2688
	24	35	0	338 8-34-16	8-34-51	0- C-34	374	0.	0.	2349
	25	25	0	1020 8-36-25	8-37- 3	0- 0-37	707	0.	0.	1667
	26	42	0	1862 8-38-35	8-39-13	0- C-38	885	0.	0.	825
	27	26	0	2584 8-41-29	8-42- 7	0- 0-37	747	0.	0.	103
	28	77	0	2543 8-43-48	8-44-12	0- 0-24	41	0.	0.	139
	29	10	0	2589 8-46-39	8-46-57	0- C-17	50	0.	0.	98
	30	0	0	-0 8-48-29	8-48-51	0- 0-22	98	0.	0.	-0
<hr/>										
0-17-57		1108	0.							
<hr/>										
CA118TH FLCW		SOUTH FLOW								
TURN TRAIN	11THIS TRAIN	12								
	3	24	0	2663 8-38- 7	8-39-17	0- C-10	0	0.	1.	24
	4	2665	1300	0 8-40-47	8-41-50	0- 1- 2	2	0.	0.	2688
	5	404	0	513 8-44- 3	8-44-47	0- 0-43	922	0.	0.	2169
	6	17	0	1539 8-46-16	8-46-55	0- C-38	1039	0.	0.	1148
	7	16	0	2153 8-48-31	8-49- 8	0- C-36	635	0.	0.	529
	8	53	0	2402 8-50-33	8-51- 7	0- 0-33	296	0.	0.	285
	9	12	0	2451 8-52-53	8-53-13	0- C-19	62	0.	0.	236
	10	16	0	2466 8-55- 7	8-55-22	0- C-15	31	0.	0.	221
	11	0	0	2449 8-57- 4	8-57-34	0- C-30	221	0.	0.	89
<hr/>										
0-18-46		1300	383.							
<hr/>										
DA118TH FLCW		NORTH FLOW								
TURN TRAIN	5THIS TRAIN	14								
	20	1311	0	1376 8-27- 9	8-28- 5	0- C-55	0	0.	0.	1311
	21	281	0	1097 8-29-47	8-30-19	0- C-31	1	0.	0.	1590
	22	47	0	1137 8-32- 9	8-32-32	0- 0-22	87	0.	0.	1550
	23	1221	654	0 8-34-21	8-35-13	0- C-51	83	0.	0.	2688
	24	37	0	244 8-36-48	8-37-21	0- 0-33	281	0.	0.	2443
	25	28	0	953 8-38-51	8-39-28	0- C-37	738	0.	0.	1734
	26	40	0	1758 8-41- 2	8-41-40	0- 0-38	884	0.	0.	889
	27	32	0	2560 8-43-59	8-44-37	0- 0-37	794	0.	0.	127
	28	0	0	2548 8-46-18	8-46-44	0- C-25	127	0.	0.	77
<hr/>										
0-18-13		654	165.							
<hr/>										
CA118TH FLCW		SCUTH FLOW								
TURN TRAIN	10THIS TRAIN	11								
	1	68	0	2619 8-35-44	8-35-55	0- 0-11	0	0.	0.	68
	2	348	0	2271 8-37-24	8-38- 0	0- 0-35	0	0.	0.	416
	3	20	0	2261 8-40-25	8-40-35	0- C-10	10	0.	1.	426
	4	2307	1813	0 8-43- 5	8-44- 7	0- 1- 2	46	0.	0.	2688

5	396	0	512	8-46-20	8-47-3	0- C-43	908	0.	0.	2175
6	25	0	1516	8-48-35	8-49-13	0- C-38	1029	0.	0.	1171
7	20	0	2129	8-50-45	8-51-22	0- C-36	633	0.	0.	558
8	51	0	2384	8-52-57	8-53-31	0- C-33	306	0.	0.	303
9	21	0	2428	8-55-25	8-55-46	0- C-21	66	0.	0.	259
10	18	0	2445	8-57-41	8-57-57	0- C-16	34	0.	0.	242
11	136	0	2454	8-59-35	9- 0- 8	0- C-32	145	0.	0.	233
12	20	0	2539	9- 2-40	9- 3- 5	0- C-25	106	0.	0.	148
13	16	0	2610	9- 4-58	9- 5-21	0- C-23	88	0.	0.	77
14	7	0	2634	9- 7-19	9- 7-32	0- C-13	31	0.	0.	53
15	0	0	-0	9- 9-31	9- 9-48	0- C-16	53	0.	0.	-0

0-19- 0 1837 349.

DAILY 18TH FLOW			NORTH FLOW									
ONE TRAIN ACC'D												
TURN	TRAIN	UTHIS	TRAIN	15								
16		432	0		2255	8-18- 7	8-18-45	0- C-38	0	0.	0.	432
17		566	0		1690	8-20-41	8-21-25	0- C-43	1	0.	0.	997
18		579	0		1144	8-23-22	8-24- 7	0- C-45	33	0.	0.	1543
19		529	0		652	8-26- 3	8-26-48	0- C-44	77	0.	0.	1995
20		945	348		0	8-29-28	8-30-23	0- C-55	252	0.	0.	2688
21		20	101		0	8-32- 4	8-32-14	0- C-10	20	0.	0.	2688
22		46	0		127	8-34-13	8-34-42	0- C-28	174	0.	0.	2560
23		291	1133		0	8-36-27	8-37- 6	0- C-38	163	0.	0.	2688
24		31	0		405	8-38-38	8-39-13	0- C-35	436	0.	0.	2282
25		24	0		1059	8-40-51	8-41-28	0- C-37	679	0.	0.	1628
26		39	0		1946	8-42-55	8-43-33	0- C-38	927	0.	0.	741
27		17	0		2603	8-45-46	8-46-23	0- C-37	673	0.	0.	84
28		87	0		2556	8-48- 1	8-48-27	0- C-25	40	0.	0.	131
29		10	0		2562	8-50-58	8-51-15	0- C-17	46	0.	0.	95
30		0	0		-0	8-52-49	8-53-12	0- C-22	95	0.	0.	-0

0-17-38 1583 0.

DAILY 18TH FLOW			SOUTH FLOW									
TURN	TRAIN	12THIS TRAIN	13									
	3	22	0	2665	8-42-40	8-42-50	0- C-10	0	0.	1.	22	
	4	2667	1986	0	8-45-22	8-46-25	0- 1- 2	2	0.	0.	2688	
	5	402	0	522	8-48-39	8-49-22	0- C-43	924	0.	0.	2165	
	6	19	0	1541	8-50-52	8-51-31	0- C-38	1039	0.	0.	1146	
	7	15	0	2167	8-53- 4	8-53-41	0- C-36	641	0.	0.	520	
	8	46	0	2418	8-55- 7	8-55-41	0- C-33	297	0.	0.	269	
	9	15	0	2465	8-57-35	8-57-55	0- C-20	62	0.	0.	222	
	10	10	0	2484	8-59-50	9- 0- 3	0- C-13	29	0.	0.	203	
	11	0	0	2454	9- 1-46	9- 2-15	0- C-29	203	0.	0.	81	

0-18-55 1986 307.

DAILY 18TH FLOW			NORTH FLOW									
TURN	TRAIN	4THIS TRAIN	15									
		16	218	0	2469	8-20-36	8-21- 0	0- C-23	0	0.	0.	218
		17	284	0	2187	8-23- 1	8-23-33	0- C-31	1	0.	0.	500
		18	254	0	1949	8-25-31	8-26- 2	0- C-30	17	0.	0.	738
		19	192	0	1753	8-27-58	8-28-26	0- C-27	36	0.	0.	894
		20	1255	0	651	8-30-58	8-31-55	0- C-56	113	0.	0.	2036
		21	218	0	444	8-33-33	8-34- 1	0- C-28	11	0.	0.	2243
		22	34	0	521	8-35-59	8-36-23	0- C-23	111	0.	0.	2166
		23	643	1238	0	8-38- 9	8-38-55	0- C-45	121	0.	0.	2688
		24	27	0	370	8-40-28	8-41- 3	0- C-34	398	0.	0.	2317
		25	20	0	1061	8-42-38	8-43-16	0- C-37	711	0.	0.	1626

26	37	0	1941 8-44-47	8-45-25	0- 0-38	917	0.	0.	746
27	21	0	2550 8-47-42	8-48-19	0- 0-37	671	0.	0.	97
28	0	0	2556 8-49-57	8-50-19	0- 0-22	97	0.	0.	53

0-18- 1                      1238                      0.

DAIL18TH FLCW		SCUTH FLOW							
TURN TRAIN	11THIS TRAIN	12							
1	69	0	2618 8-40-14	8-40-25	0- 0-11	0	0.	0.	69
2	242	0	2277 8-41-53	8-42-28	0- 0-35	1	0.	0.	410
3	23	0	2269 8-44-53	8-45- 3	0- 0-10	15	0.	1.	418
4	2306	2486	0 8-47-40	8-48-42	0- 1- 1	36	0.	0.	2688
5	410	0	520 8-51- 0	8-51-43	0- 0-43	930	0.	0.	2167
6	23	0	1516 8-53-11	8-53-50	0- 0-38	1019	0.	0.	1171
7	22	0	2127 8-55-28	8-56- 5	0- 0-36	633	0.	0.	560
8	52	0	2387 8-57-30	8-58- 4	0- 0-33	312	0.	0.	300
9	15	0	2441 8-59-50	9- 0-11	0- 0-20	68	0.	0.	246
10	18	0	2452 9- 2- 6	9- 2-21	0- 0-15	29	0.	0.	235
11	124	0	2469 9- 3-58	9- 4-30	0- 0-31	141	0.	0.	218
12	14	0	2553 9- 7- 1	9- 7-25	0- 0-23	98	0.	0.	134
13	18	0	2618 9- 9-15	9- 9-39	0- 0-23	84	0.	0.	69
14	3	0	2644 9-11-31	9-11-43	0- 0-11	28	0.	0.	43
15	0	0	-0 9-13-45	9-14- 0	0- 0-14	43	0.	0.	-0

0-18-55                      2486                      383.

DAIL18TH FLOW		NORTH FLOW							
ONE TRAIN ACEDU	TURN TRAIN	13THIS TRAIN	14						
16	214	0	2473 8-22-50	8-23-15	0- 0-25	0	0.	0.	214
17	298	0	2176 8-25-15	8-25-47	0- 0-32	1	0.	0.	511
18	310	0	1983 8-27-40	8-28-14	0- 0-34	17	0.	0.	804
19	267	0	1654 8-30- 6	8-30-39	0- 0-33	39	0.	0.	1033
20	1304	0	475 8-33-11	8-34- 8	0- 0-57	124	0.	0.	2212
21	144	0	342 8-35-51	8-36-13	0- 0-21	12	0.	0.	2345
22	40	0	419 8-38-10	8-39-34	0- 0-24	117	0.	0.	2268
23	541	1650	0 8-40-28	8-41-12	0- 0-44	121	0.	0.	2688
24	35	0	383 8-42-37	8-43-12	0- 0-35	419	0.	0.	2304
25	23	0	1122 8-44-47	8-45-25	0- 0-37	762	0.	0.	1565
26	39	0	2023 8-46-53	8-47-32	0- 0-38	941	0.	0.	664
27	25	0	2592 8-49-48	8-50-25	0- 0-36	594	0.	0.	95
28	60	0	2582 8-52- 3	8-52-26	0- 0-23	50	0.	0.	105
29	6	0	2593 8-54-54	8-55- 4	0- 0-10	17	0.	0.	94
30	0	0	-0 8-56-35	8-56-57	0- 0-22	94	0.	0.	-0

0-17-54                      1650                      0.

DAIL18TH FLCW		SCUTH FLOW							
TURN TRAIN	13THIS TRAIN	14							
3	21	0	2666 8-47- 8	8-47-18	0- 0-10	0	0.	1.	21
4	2668	2620	0 8-49-57	8-51- 0	0- 1- 3	2	0.	0.	2688
5	400	0	477 8-53-20	8-54- 3	0- 0-42	878	0.	0.	2210
6	22	0	1528 8-55-36	8-56-14	0- 0-38	1073	0.	0.	1159
7	19	0	2179 8-57-47	8-58-24	0- 0-37	669	0.	0.	508
8	48	0	2466 8-59-50	9- 0-25	0- 0-34	336	0.	0.	221
9	25	0	2503 9- 2-14	9- 2-35	0- 0-21	61	0.	0.	184
10	10	0	2514 9- 4-27	9- 4-39	0- 0-11	21	0.	0.	173
11	0	0	2469 9- 6-20	9- 6-49	0- 0-28	173	0.	0.	67

0-19- 2                      2620                      314.

DAIL18TH FLCW		NCRTH FLOW							
---------------	--	------------	--	--	--	--	--	--	--



TURN TRAIN	6THIS TRAIN	16								
20	1236	0	1451	8-35-28	8-36-23	0- C-54	0	0.	0.	1236
21	139	0	1312	8-37-59	8-38-19	0- C-20	1	0.	0.	1375
22	44	0	1318	8-40-13	8-40-30	0- 0-17	50	0.	0.	1369
23	1379	1099	0	8-42-18	8-43-10	0- C-52	60	0.	0.	2688
24	35	0	344	8-44-37	8-45-12	0- C-34	380	0.	0.	2343
25	26	0	1128	8-46-42	8-47-20	0- 0-37	810	0.	0.	1559
26	42	0	2056	8-48-53	8-49-31	0- C-38	971	0.	0.	631
27	19	0	2594	8-51-44	8-52-21	0- 0-36	557	0.	0.	93
28	0	0	2582	8-53-59	8-54-21	0- 0-21	93	0.	0.	46

0-17-36 1099 374.

CALL18TH FLOW			SCUTH FLOW							
TURN TRAIN	12THIS TRAIN	13								
1	67	0	2620	8-44-44	8-44-55	0- C-11	0	0.	0.	67
2	343	0	2277	8-46-26	8-47- 1	0- C-35	1	0.	0.	410
3	23	0	2270	8-49-35	8-49-45	0- C-10	15	0.	1.	417
4	2307	3059	0	8-52-15	8-53-17	0- 1- 1	36	0.	0.	2688
5	387	0	503	8-55-36	8-56-19	0- 0-42	890	0.	0.	2184
6	21	0	1521	8-57-53	8-58-32	0- C-38	1039	0.	0.	1166
7	17	0	2159	9- 0- 2	9- 0-39	0- 0-37	654	0.	0.	528
8	48	0	2439	9- 2-12	9- 2-47	0- C-34	329	0.	0.	248
9	23	0	2461	9- 4-33	9- 4-54	0- C-21	65	0.	0.	206
10	19	0	2486	9- 6-46	9- 7- 0	0- C-14	24	0.	0.	201
11	107	0	2501	9- 8-35	9- 9- 6	0- C-30	122	0.	0.	186
12	19	0	2565	9-11-41	9-12- 4	0- C-23	83	0.	0.	122
13	13	0	2626	9-14- 3	9-14-25	0- 0-21	74	0.	0.	61
14	4	0	2657	9-16-20	9-16-33	0- C-13	34	0.	0.	30
15	0	0	-0	9-18-31	9-18-42	0- C-11	30	0.	0.	-0

0-12-50 3059 317.

CALL18TH FLOW			NORTH FLOW							
TURN TRAIN	14THIS TRAIN	17								
16	427	0	2260	8-27-10	8-27-49	0- C-38	0	0.	0.	427
17	615	0	1649	8-29-45	8-30-30	0- 0-45	3	0.	0.	1039
18	710	0	970	8-32-28	8-33-16	0- 0-48	32	0.	0.	1717
19	636	0	379	8-35- 6	8-35-53	0- C-46	46	0.	0.	2308
20	629	1090	0	8-38-30	8-39-21	0- C-50	249	0.	0.	2688
21	26	163	0	8-41- 4	8-41-14	0- 0-10	26	0.	0.	2688
22	61	0	62	8-43-11	8-43-38	0- C-26	124	0.	0.	2625
23	217	2095	0	8-45-28	8-46- 4	0- 0-35	154	0.	0.	2688
24	46	0	371	8-47-37	8-49-12	0- 0-35	417	0.	0.	2316
25	29	0	1139	8-49-43	8-50-21	0- 0-37	797	0.	0.	1548
26	49	0	1943	8-51-46	8-52-24	0- 0-38	853	0.	0.	744
27	34	0	2570	8-54-44	8-55-21	0- C-37	661	0.	0.	117
28	55	0	2584	8-57- 1	8-57-26	0- 0-24	69	0.	0.	103
29	13	0	2590	8-59-55	9- 0- 7	0- 0-12	20	0.	0.	97
30	0	0	-0	9- 1-33	9- 1-55	0- 0-22	97	0.	0.	-0

0-17-39 3349 0.

CALL18TH FLOW			SCUTH FLOW							
TURN TRAIN	14THIS TRAIN	15								
3	19	0	2668	8-51-50	8-52- 0	0- C-10	0	0.	1.	19
4	2669	3107	0	8-54-32	8-55-35	0- 1- 3	1	0.	0.	2688
5	369	0	507	8-57-48	8-58-30	0- C-42	876	0.	0.	2180
6	16	0	1550	9- 0- 4	9- 0-42	0- 0-38	1059	0.	0.	1137
7	14	0	2194	9- 2-18	9- 2-55	0- 0-37	658	0.	0.	493

8	48	0	2469	9- 4-23	9- 4-57	0- 0-34	322	0. 0.	218
9	19	0	2509	9- 6-48	9- 7- 9	0- 0-20	59	0. 0.	178
10	11	0	2517	9- 9- 8	9- 9-19	0- 0-11	19	0. 0.	170
11	0	0	2501	9-10-58	9-11-25	0- 0-27	170	0. 0.	67

0-18-57 3107 307.

CAI18TH FLOW			NORTH FLOW							
TURN TRAIN	7THIS TRAIN	17								
20	2414	0	273	8-40-35	8-41-39	0- 1- 2	0	0.	0.	2414
21	281	54	0	8-43-21	8-43-54	0- 0-32	8	0.	0.	2688
22	54	0	65	8-45-48	8-46-13	0- 0-25	120	0.	0.	2622
23	215	2981	0	8-48- 7	8-48-42	0- 0-35	149	0.	0.	2688
24	38	0	459	8-50-14	8-50-50	0- 0-36	497	0.	0.	2228
25	34	0	1273	8-52-28	8-53- 7	0- 0-38	848	0.	0.	1414
26	52	0	2108	8-54-34	8-55-12	0- 0-38	887	0.	0.	579
27	35	0	2548	8-57-32	8-58- 7	0- 0-35	475	0.	0.	139
28	0	0	2584	8-59-48	9- 0-14	0- 0-26	139	0.	0.	63

0-18-10 3035 348.

CAI18TH FLOW			SOUTH FLOW								
TURN	TRAIN	13THIS TRAIN	14								
1	67	0	2620	8-49-14	8-49-25	0- C-11	0	0.	C.	67	
2	327	0	2294	8-50-54	8-51-28	0- C-34	1	0.	0.	393	
3	23	0	2283	8-53-58	8-54- 8	0- C-10	11	0.	1.	404	
4	2318	3470	0	8-56-50	8-57-52	0- 1- 2	35	0.	C.	2688	
5	174	0	519	9- 0- 4	9- 0-47	0- 0-42	893	0.	0.	2168	
6	15	0	1549	9- 2-12	9- 2-51	0- C-38	1044	0.	C.	1139	
7	19	0	2179	9- 4-23	9- 5- 0	0- 0-37	650	0.	0.	508	
8	48	0	2444	9- 6-29	9- 7- 2	0- C-33	313	0.	0.	243	
9	22	0	2484	9- 8-55	9- 9-17	0- C-21	63	0.	C.	203	
10	18	0	2489	9-11-14	9-11-27	0- C-13	22	0.	0.	198	
11	111	0	2493	9-13- 4	9-13-34	0- C-30	115	0.	0.	194	
12	14	0	2567	9-16-13	9-16-36	0- C-23	89	0.	C.	120	
13	14	0	2622	9-19-33	9-19-54	0- 0-20	68	0.	0.	65	
14	11	0	2652	9-20-48	9-21- 5	0- C-16	42	0.	C.	35	
15	0	0	-0	9-23-10	9-23-22	0- 0-12	35	0.	0.	-0	

0-18-56 3430 309.

CAI18TH FLOW			NORTH FLOW								
TURN	TRAIN	17THIS TRAIN	18								
16		397	0	2250	8-31-42	8-32-18	0- 0-36	0	0.	0.	397
17		592	0	1699	8-34-17	8-35- 1	0- 0-44	1	0.	0.	988
18		643	0	1082	8-36-52	8-37-39	0- 0-46	25	0.	0.	1605
19		529	0	577	8-39-29	8-40-13	0- 0-43	24	0.	0.	2110
20		796	364	0	8-42-50	8-43-42	0- 0-52	218	0.	0.	2688
21		20	141	0	8-45-24	8-45-34	0- 0-10	20	0.	0.	2688
22		38	0	71	8-47-34	8-47-57	0- 0-23	110	0.	0.	2616
23		229	3422	0	8-49-43	8-50-19	0- 0-36	158	0.	0.	2688
24		22	0	425	8-51-48	8-52-23	0- 0-35	447	0.	1.	2262
25		24	0	1222	8-54-22	8-54-59	0- 0-37	821	0.	0.	1465
26		30	0	2033	8-56-25	8-57- 3	0- 0-38	842	0.	0.	654
27		20	0	2595	8-59-14	8-59-50	0- 0-36	581	0.	0.	92
28		68	0	2571	9- 1-35	9- 1-59	0- 0-24	45	0.	0.	116
29		9	0	2606	9- 4-27	9- 4-43	0- 0-16	43	0.	0.	81
30		0	0	-0	9- 6-17	9- 6-37	0- 0-20	81	0.	0.	-0

0-17-52 3928 314.

CAI18TH FLOW		SCUTH FLOW							
--------------	--	------------	--	--	--	--	--	--	--

TURN TRAIN	15THIS TRAIN	16										
3	23	0	2664	8-56-13	8-56-23	C- C-10	0	0.	1.	23		
4	2665	3356	0	8-59-7	9- 0-10	0- 1- 2	1	0.	0.	2688		
5	377	0	677	9- 2-23	9- 3- 7	0- C-43	1055	0.	0.	2010		
6	22	0	1643	9- 4-36	9- 5-14	0- C-38	988	0.	0.	1044		
7	18	0	2222	9- 6-52	9- 7-28	0- C-36	597	0.	0.	465		
8	56	0	2416	9- 8-55	9- 9-28	0- C-32	250	0.	0.	271		
9	21	0	2449	9-11-23	9-11-42	0- 0-19	54	0.	0.	238		
10	16	0	2461	9-13-42	9-13-56	0- C-14	28	0.	0.	226		
11	0	0	2493	9-15-39	9-16- 9	0- C-30	226	0.	0.	81		

0-19-16 3356 353.

CALL18TH FLCW			NORTH FLOW									
TURN TRAIN	18THIS TRAIN	18										
20	1670	0	1017	8-44-59	8-45-57	0- 0-58	0	0.	0.	1670		
21	315	0	708	8-47-38	8-48-12	0- C-33	5	0.	0.	1979		
22	47	0	748	8-50- 3	8-50-25	0- C-22	86	0.	0.	1939		
23	859	3693	0	8-52-15	8-53- 4	0- C-48	111	0.	0.	2688		
24	42	0	402	8-54-29	8-55- 5	0- C-35	444	0.	0.	2285		
25	22	0	1197	8-56-36	8-57-14	0- C-37	818	0.	0.	1490		
26	45	0	2079	8-58-42	8-59-20	0- C-38	927	0.	0.	608		
27	22	0	2567	9- 1-30	9- 2- 7	0- C-36	518	0.	0.	120		
28	0	0	2571	9- 3-48	9- 4-13	0- C-24	120	0.	0.	56		

0-17-50 3693 329.

CALL18TH FLCW			SOUTH FLOW									
TURN TRAIN	14THIS TRAIN	15										
1	70	0	2617	8-53-44	8-53-55	0- C-11	0	0.	0.	70		
2	321	0	2297	8-55-29	8-56- 3	0- C-33	1	0.	0.	390		
3	16	0	2292	8-58-34	8-59-44	0- C-10	11	0.	1.	395		
4	2325	3528	0	9- 1-25	9- 2-27	0- 1- 2	33	0.	0.	2688		
5	352	0	591	9- 4-38	9- 5-22	0- C-43	1044	0.	0.	1996		
6	16	0	1548	9- 8-54	9- 7-32	0- C-38	972	0.	0.	1039		
7	18	0	2227	9- 9- 3	9- 9-40	0- C-36	598	0.	0.	460		
8	51	0	2431	9-11-14	9-11-47	0- C-32	255	0.	0.	256		
9	21	0	2462	9-13-39	9-13-59	0- 0-19	53	0.	0.	225		
10	16	0	2476	9-15-58	9-16-13	0- C-14	29	0.	0.	211		
11	122	0	2482	9-17-57	9-18-28	0- C-31	128	0.	0.	205		
12	16	0	2565	9-20-59	9-21-23	0- C-24	99	0.	0.	122		
13	21	0	2611	9-23-16	9-23-38	0- 0-21	67	0.	0.	76		
14	12	0	2636	9-25-29	9-25-44	0- 0-15	36	0.	0.	51		
15	0	0	-0	9-27-44	9-28- 0	0- C-15	51	0.	0.	-0		

0-19-12 3528 293.

CALL18TH FLCW			NORTH FLOW									
TURN TRAIN	2THIS TRAIN	19										
16	378	0	2309	8-36-12	8-36-48	0- C-36	0	0.	0.	378		
17	572	0	1738	8-38-45	8-39-29	0- 0-44	1	0.	0.	949		
18	672	0	1090	8-41-23	8-42-10	0- C-47	24	0.	0.	1597		
19	549	0	569	8-44- 5	8-44-49	0- 0-44	28	0.	0.	2118		
20	783	471	0	8-47-21	8-48-14	0- C-52	214	0.	0.	2688		
21	19	100	0	8-49-56	8-50- 6	0- C-10	19	0.	0.	2688		
22	42	0	56	8-52- 0	8-52-23	0- 0-22	98	0.	0.	2631		
23	210	4167	0	8-54-12	8-54-47	0- C-35	153	0.	0.	2688		
24	29	0	425	8-56-21	8-56-57	0- C-35	454	0.	0.	2262		
25	18	0	1233	8-58-27	8-59- 5	0- C-37	826	0.	0.	1454		
26	31	0	2081	9- 0-34	9- 1-12	0- C-38	878	0.	0.	606		
27	23	0	2567	9- 3-29	9- 4- 5	0- C-36	540	0.	0.	90		

	28	68	0	2567 9- 5-47	9- 6-10	0- C-23	38	0.	0.	120
	29	6	0	2600 9- 8-41	9- 8-56	0- 0-15	40	0.	0.	87
	30	0	0	-0 9-10-27	9-10-48	0- C-21	87	0.	0.	-0
<hr/>										
0-17-33		4738	226.							
<hr/>										
CA118TH FLOW		SOUTH FLOW								
TURN TRAIN	16THIS TRAIN	17								
3	16	0	2671 9- 0-49	9- 0-59	0- C-10	0	0.	1.	16	
4	2675	3282	0 9- 3-42	9- 4-45	0- 1- 3	3	0.	0.	2688	
5	370	0	684 9- 7- 5	9- 7-48	0- C-43	1054	0.	0.	2003	
6	19	0	1652 9- 9-17	9- 9-55	0- C-38	986	0.	0.	1035	
7	24	0	2222 9-11-28	9-12- 5	0- 0-36	595	0.	0.	465	
8	52	0	2425 9-13-32	9-14- 5	0- 0-32	256	0.	0.	262	
9	15	0	2460 9-15-54	9-16-13	0- 0-18	50	0.	0.	227	
10	14	0	2476 9-18- 6	9-18-21	0- 0-14	30	0.	0.	211	
11	0	0	2482 9-20- 2	9-20-32	0- C-29	211	0.	0.	76	
<hr/>										
0-19- 3		3282	388.							
<hr/>										
CA118TH FLOW		NORTH FLOW								
TURN TRAIN	17THIS TRAIN	19								
20	1732	0	955 8-49-30	8-50-29	0- C-59	0	0.	0.	1732	
21	268	0	693 8-52-10	8-52-41	0- 0-30	5	0.	0.	1994	
22	45	0	705 8-54-36	8-54-55	0- C-18	57	0.	0.	1982	
23	851	4392	0 8-56-40	8-57-29	0- C-48	145	0.	0.	2688	
24	40	0	405 8-59- 0	8-59-36	0- C-35	445	0.	0.	2282	
25	32	0	1176 9- 1-15	9- 1-53	0- C-37	803	0.	0.	1511	
26	54	0	2132 9- 3-21	9- 4- 0	0- 0-38	1010	0.	0.	555	
27	34	0	2580 9- 6-16	9- 6-51	0- C-35	483	0.	0.	107	
28	0	0	2567 9- 8-34	9- 8-57	0- 0-23	107	0.	0.	47	
<hr/>										
0-18- 5		4382	328.							
<hr/>										
CA118TH FLOW		SOUTH FLOW								
TURN TRAIN	15THIS TRAIN	16								
1	68	0	2619 8-58-14	8-58-25	0- 0-11	0	0.	0.	68	
2	298	0	2322 9- C- 0	9- 0-33	0- C-32	1	0.	0.	365	
3	20	0	2309 9- 3- 7	9- 3-17	0- C-10	7	0.	1.	378	
4	2346	3258	0 9- 6- 0	9- 7- 2	0- 1- 2	37	0.	0.	2688	
5	320	0	708 9- 9-16	9-10- 0	0- C-43	1029	0.	0.	1979	
6	15	0	1645 9-11-26	9-12- 4	0- 0-38	953	0.	0.	1042	
7	23	0	2186 9-13-42	9-14-18	0- 0-36	564	0.	0.	501	
8	54	0	2421 9-15-44	9-16-18	0- C-33	289	0.	0.	266	
9	16	0	2450 9-18- 9	9-18-27	0- 0-17	45	0.	0.	237	
10	17	0	2462 9-20-22	9-20-37	0- C-14	29	0.	0.	225	
11	123	0	2487 9-22-19	9-22-51	0- 0-31	147	0.	0.	200	
12	14	0	2563 9-25-30	9-25-53	0- 0-23	90	0.	0.	124	
13	12	0	2606 9-27-44	9-28- 2	0- C-18	55	0.	0.	81	
14	10	0	2616 9-30- 1	9-30-12	0- 0-11	20	0.	0.	71	
15	0	0	-0 9-32-12	9-32-31	0- C-19	71	0.	0.	-0	
<hr/>										
0-19- 2		3258	303.							
<hr/>										
CA118TH FLOW		NORTH FLOW								
TURN TRAIN	13THIS TRAIN	20								
16	354	0	2333 8-40-44	8-41-18	0- 0-34	0	0.	0.	354	
17	571	0	1762 8-43-21	8-44- 5	0- 0-43	0	0.	0.	925	
18	683	0	1093 8-46- 0	8-46-48	0- C-47	14	0.	0.	1594	
19	527	0	582 8-48-41	8-49-25	0- 0-43	17	0.	0.	2105	
20	768	494	0 8-52- 0	8-52-52	0- 0-51	185	0.	0.	2688	

21	18	98	0	8-54-27	8-54-37	0-	C-10	18	0.	0.	2688
22	45	0	15	8-56-33	8-56-53	0-	0-19	61	0.	0.	2672
23	169	4915	0	8-58-45	8-59-19	0-	C-33	153	0.	0.	2688
24	32	0	441	9- 0-53	9- 1-29	0-	0-35	474	0.	0.	2246
25	18	0	1276	9- 3- 4	9- 3-42	0-	0-38	853	0.	0.	1411
26	40	0	2166	9- 5-17	9- 5-55	0-	0-38	930	0.	0.	521
27	24	0	2598	9- 8-11	9- 8-46	0-	0-35	456	0.	0.	89
28	56	0	2586	9-10-23	9-10-46	0-	C-22	43	0.	0.	101
29	15	0	2584	9-13-21	9-13-32	0-	C-11	14	0.	0.	103
30	0	0	-0	9-14-57	9-15-20	0-	0-23	103	0.	0.	-0

0-17-30 5569 228.

DA118TH FLCW			SOUTH FLOW								
TURN TRAIN	17THIS TRAIN	18									
3	19	0	2668	9- 5-22	9- 5-32	0-	C-10	0	0.	1.	19
4	2673	2823	0	9- 8-17	9- 9-20	0-	1- 3	4	0.	0.	2688
5	318	0	736	9-11-32	9-12-15	0-	0-43	1054	0.	0.	1951
6	18	0	1683	9-13-45	9-14-23	0-	C-38	965	0.	0.	1004
7	15	0	2228	9-15-59	9-16-35	0-	0-36	560	0.	0.	459
8	50	0	2449	9-18- 3	9-18-36	0-	0-33	270	0.	0.	238
9	17	0	2474	9-20-25	9-20-42	0-	0-17	42	0.	0.	213
10	17	0	2483	9-22-34	9-22-43	0-	0-14	26	0.	0.	204
11	0	0	2487	9-24-33	9-25- 2	0-	C-29	204	0.	0.	73

0-19- 1 2823 308.

CA118TH FLCW			NORTH FLOW								
TURN TRAIN	10THIS TRAIN	20									
20	1695	0	952	8-54- 8	8-55- 7	0-	C-58	0	0.	0.	1695
21	262	0	735	8-56-46	8-57-17	0-	0-30	5	0.	0.	1952
22	53	0	737	8-59-15	8-59-34	0-	C-19	56	0.	0.	1950
23	881	5114	0	9- 1-23	9- 2-12	0-	C-49	143	0.	0.	2688
24	48	0	373	9- 3-45	9- 4-21	0-	C-35	421	0.	0.	2314
25	32	0	1104	9- 5-57	9- 6-35	0-	C-37	763	0.	0.	1583
26	48	0	2027	9- 8- 3	9- 8-41	0-	C-38	971	0.	0.	660
27	34	0	2578	9-10-55	9-11-32	0-	C-36	585	0.	0.	109
28	0	0	2586	9-13-16	9-13-40	0-	C-23	109	0.	0.	58

0-18- 8 5114 347.

CA118TH FLCW			SOUTH FLOW								
TURN TRAIN	16THIS TRAIN	17									
1	63	0	2624	9- 2-45	9- 2-55	0-	C-10	0	0.	0.	63
2	271	0	2352	9- 4-26	9- 4-57	0-	C-30	0	0.	0.	335
3	17	0	2342	9- 7-28	9- 7-38	0-	C-10	7	0.	1.	345
4	2398	2549	0	9-10-35	9-11-37	0-	1- 2	55	0.	0.	2688
5	321	0	669	9-13-56	9-14-39	0-	C-43	991	0.	0.	2018
6	16	0	1569	9-16- 7	9-16-46	0-	C-38	916	0.	0.	1118
7	22	0	2083	9-18-20	9-18-56	0-	0-36	537	0.	0.	604
8	49	0	2422	9-20-25	9-21- 0	0-	C-35	388	0.	0.	265
9	15	0	2455	9-22-48	9-23- 6	0-	C-18	48	0.	0.	232
10	15	0	2463	9-25- 0	9-25-13	0-	0-13	23	0.	0.	224
11	114	0	2489	9-26-54	9-27-25	0-	C-31	139	0.	0.	198
12	15	0	2566	9-29-57	9-30-20	0-	0-23	92	0.	0.	121
13	17	0	2603	9-32-18	9-32-38	0-	C-19	54	0.	0.	84
14	10	0	2621	9-34-30	9-34-43	0-	0-13	28	0.	0.	66
15	0	0	-0	9-36-46	9-37- 5	0-	0-18	66	0.	0.	-0

0-19-15 2549 348.

DA118TH FLCW			NORTH FLOW								
--------------	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--

TURN TRAIN	4THIS TRAIN	21								
16	326	0	2361	8-45-15	8-45-48	0- C-33	0	0.	0.	326
17	528	0	1832	8-47-50	8-48-33	0- C-42	0	0.	0.	855
18	642	0	1203	8-50-26	8-51-13	0- C-46	13	0.	0.	1484
19	488	0	730	8-53-11	8-53-53	0- C-41	15	0.	0.	1957
20	879	257	0	8-56-32	8-57-25	0- C-53	149	0.	0.	2688
21	23	90	0	8-59- 6	8-59-16	0- C-10	23	0.	0.	2688
22	39	0	28	9- 1- 6	9- 1-26	0- C-19	67	0.	0.	2659
23	222	5503	0	9- 3-16	9- 3-53	0- C-37	194	0.	0.	2688
24	27	0	459	9- 5-25	9- 6- 1	0- C-35	487	0.	0.	2228
25	15	0	1253	9- 7-31	9- 8- 9	0- C-37	809	0.	1.	1434
26	35	0	2122	9- 9-56	9-10-35	0- C-38	904	0.	0.	565
27	26	0	2566	9-12-55	9-13-31	0- C-35	500	0.	0.	91
28	68	0	2561	9-15-10	9-15-33	0- C-22	34	0.	0.	126
29	7	0	2574	9-18- 6	9-18-16	0- C-10	20	0.	0.	113
30	0	0	-C	9-19-46	9-20-10	0- C-23	113	0.	0.	-0

0-17-45 5850 188.

DAILY FLOW			SCUTH FLOW							
TURN TRAIN	18THIS TRAIN	19								
3	19	0	2668	9- 9-43	9- 9-53	0- C-10	0	0.	1.	19
4	2673	1903	0	9-12-52	9-13-55	0- 1- 3	4	0.	0.	2688
5	282	0	718	9-16- 9	9-16-52	0- C-42	1000	0.	0.	1969
6	72	0	1605	9-18-23	9-19- 2	0- C-38	910	0.	0.	1082
7	16	0	2118	9-20-32	9-21- 8	0- C-36	528	0.	0.	569
8	51	0	2448	9-22-39	9-23-14	0- C-34	382	0.	0.	235
9	15	0	2480	9-25- 4	9-25-22	0- C-17	47	0.	0.	207
10	12	0	2489	9-27-21	9-27-33	0- C-11	21	0.	0.	198
11	0	0	2480	9-29-14	9-29-43	0- C-29	198	0.	0.	81

0-19-20 1903 330.

DAILY FLOW			NORTH FLOW							
TURN TRAIN	11THIS TRAIN	21								
20	1311	0	1376	8-58-44	8-59-40	0- C-55	0	0.	0.	1311
21	231	0	1148	9- 1-21	9- 1-50	0- C-28	4	0.	0.	1539
22	53	0	1135	9- 3-42	9- 4- 0	0- C-17	40	0.	0.	1552
23	1237	5266	0	9- 5-54	9- 6-46	0- C-51	101	0.	0.	2688
24	47	0	334	9- 8-11	9- 8-46	0- C-34	382	0.	0.	2353
25	28	0	1035	9-10-23	9-11- 0	0- C-37	728	0.	0.	1652
26	43	0	1948	9-12-28	9-13- 6	0- C-38	956	0.	0.	739
27	24	0	2601	9-15-18	9-15-56	0- C-37	676	0.	0.	86
28	0	0	2561	9-17-39	9-19- 0	0- C-21	86	0.	0.	52

0-17-59 5266 320.

DAILY FLOW			SCUTH FLOW							
TURN TRAIN	17THIS TRAIN	18								
1	69	0	2610	9- 7-14	9- 7-25	0- C-11	0	0.	0.	69
2	251	0	2366	9- 8-55	9- 9-25	0- C-29	0	0.	0.	321
3	18	0	2355	9-11-52	9-12- 2	0- C-10	7	0.	1.	332
4	2414	1398	0	9-15-10	9-16-13	0- 1- 2	58	0.	0.	2688
5	273	0	720	9-18-24	9-19- 7	0- C-42	993	0.	0.	1967
6	23	0	1596	9-20-36	9-21-15	0- C-38	899	0.	0.	1091
7	24	0	2058	9-22-46	9-23-23	0- C-36	525	0.	0.	589
8	52	0	2426	9-24-54	9-25-29	0- C-34	381	0.	0.	261
9	22	0	2453	9-27-18	9-27-37	0- C-19	49	0.	0.	234
10	16	0	2459	9-29-37	9-29-50	0- C-13	22	0.	0.	228
11	124	0	2476	9-31-26	9-31-57	0- C-31	142	0.	0.	211
12	22	0	2552	9-34-34	9-34-59	0- C-24	98	0.	0.	135

	13	17	0	2595	9-36-53	9-37-13	0-0-20	60	0.	0.	92
	14	5	0	2623	9-39-6	9-39-19	0-0-13	33	0.	0.	64
	15	0	0	-0	9-41-21	9-41-40	0-0-18	64	0.	0.	-0
0-19-23		1398		319.							
DAILY 18TH FLOW		NORTH FLOW									
TURN TRAIN	4THIS TRAIN	22									
16	296	0	2391	8-49-47	8-50-18	0-0-31	0	0.	0.	296	
17	503	0	1850	8-52-23	8-53-5	0-0-41	2	0.	0.	797	
18	643	0	1259	8-55-1	8-55-48	0-0-46	13	0.	0.	1428	
19	455	0	934	8-57-45	8-58-26	0-0-41	31	0.	0.	1853	
20	961	59	0	9-0-58	9-1-52	0-0-53	126	0.	0.	2688	
21	21	75	0	9-3-29	9-3-39	0-0-10	21	0.	0.	2688	
22	46	0	35	9-5-39	9-6-1	0-0-21	81	0.	0.	2652	
23	238	5580	0	9-7-46	9-8-25	0-0-38	202	0.	0.	2688	
24	32	0	441	9-9-52	9-10-23	0-0-35	474	0.	0.	2246	
25	24	0	1172	9-12-1	9-12-39	0-0-37	756	0.	0.	1514	
26	37	0	2049	9-14-11	9-14-49	0-0-38	912	0.	0.	638	
27	20	0	2407	9-17-5	9-17-42	0-0-36	576	0.	0.	82	
28	57	0	2582	9-19-20	9-19-42	0-0-21	34	0.	0.	105	
29	12	0	2587	9-22-17	9-22-29	0-0-11	19	0.	0.	100	
30	0	0	-3	9-24-1	9-24-24	0-0-22	100	0.	0.	-0	
0-17-28		5715		0.							
DAILY 18TH FLOW		SOUTH FLOW									
TURN TRAIN	19THIS TRAIN	20									
3	23	0	2664	9-14-3	9-14-17	0-0-13	0	1.	1.	23	
4	2672	530	0	9-17-28	9-18-31	0-1-3	7	0.	0.	2688	
5	279	0	722	9-20-51	9-21-34	0-0-42	1002	0.	0.	1965	
6	18	0	1571	9-23-7	9-23-45	0-0-39	868	0.	0.	1116	
7	26	0	2054	9-25-24	9-26-0	0-0-36	539	0.	0.	603	
8	53	0	2441	9-27-30	9-28-5	0-0-35	410	0.	0.	246	
9	19	0	2477	9-29-56	9-30-15	0-0-19	55	0.	0.	210	
10	12	0	2466	9-32-5	9-32-18	0-0-12	21	0.	0.	201	
11	0	0	2476	9-33-53	9-34-23	0-0-29	201	0.	0.	83	
0-19-36		530		306.							
DAILY 18TH FLOW		NORTH FLOW									
TURN TRAIN	12THIS TRAIN	22									
20	1054	0	1633	9-3-14	9-4-7	0-0-52	0	0.	0.	1054	
21	206	0	1431	9-5-45	9-6-12	0-0-26	4	0.	0.	1256	
22	50	0	1418	9-8-11	9-8-29	0-0-17	38	0.	0.	1269	
23	1491	4979	0	9-10-19	9-11-12	0-0-53	72	0.	0.	2688	
24	42	0	339	9-12-44	9-13-19	0-0-34	382	0.	0.	2348	
25	30	0	939	9-14-55	9-15-32	0-0-37	631	0.	0.	1748	
26	48	0	1853	9-17-2	9-17-40	0-0-38	992	0.	0.	804	
27	30	0	2577	9-19-53	9-20-31	0-0-37	725	0.	0.	110	
28	0	0	2582	9-22-6	9-22-30	0-0-23	110	0.	0.	87	
0-17-55		4978		341.							
DAILY 18TH FLOW		SOUTH FLOW									
TURN TRAIN	18THIS TRAIN	19									
1	63	0	2624	9-11-45	9-11-55	0-0-10	0	0.	0.	63	
2	223	0	2464	9-13-28	9-13-55	0-0-27	2	0.	0.	283	
3	23	0	2364	9-16-27	9-16-37	0-0-10	3	0.	1.	303	
4	2245	0	150	9-19-46	9-20-48	0-1-1	51	0.	0.	2497	
5	232	0	779	9-23-2	9-23-44	0-0-42	822	0.	0.	1908	

CALIBTH FLOW		NCRTH FLOW										
TURN	TRAIN	5THIS	TRAIN	23								
	16	265	0	2422	8-54-19	8-54-48	0- 0-29	0	0.	0.	265	
	17	450	0	1974	8-56-47	8-57-27	0- C-39	1	0.	0.	713	
	18	572	0	1413	8-59-18	9- 0- 3	0- C-44	11	0.	0.	1274	
	19	391	0	1056	9- 2- 0	9- 2-39	0- C-38	34	0.	0.	1631	
	20	828	0	345	9- 5- 9	9- 6- 1	0- C-51	117	0.	0.	2342	
	21	91	0	272	9- 7-45	9- 8- 2	0- 0-16	18	0.	0.	2415	
	22	33	0	306	9- 9-54	9-10-11	0- C-18	67	0.	1.	2381	
	23	460	5115	0	9-12-27	9-13-10	0- C-43	153	0.	0.	2688	
	24	32	0	450	9-14-39	9-15-15	0- 0-35	483	C.	0.	2237	
	25	28	0	1098	9-16-54	9-17-32	0- C-37	676	C.	0.	1589	
	26	40	0	2045	9-19- 4	9-19-43	0- C-38	986	0.	0.	642	
	27	27	0	2603	9-21-58	9-22-35	0- 0-36	585	0.	0.	84	
	28	94	0	2538	9-24-11	9-24-36	0- C-24	29	0.	C.	149	
	29	9	0	2570	9-27- 6	9-27-22	0- 0-15	41	0.	0.	117	
	30	0	0	-0	9-28-54	9-29-19	0- C-24	117	0.	0.	-0	

CAL18TH FLW		SCUTH		FLOW							
TURN	TRAIN	20THIS	TRAIN	21							
		3		24	0	2663	9-18-38	9-18-52	0- C-13	0	1. 1. 24
		4	1639	0	0	1031	9-22- 3	9-23- 1	0- C-58	7	0. 0. 1656
		5	227	0	0	1346	9-25-19	9-25-59	0- C-40	542	0. 0. 1341
		6	23	0	0	1675	9-27-27	9-28- 1	0- C-34	352	0. 0. 1012
		7	14	0	0	2136	9-29-38	9-30-14	0- C-35	475	0. 0. 551
		8	48	0	0	2477	9-31-48	9-32-23	0- C-35	389	0. C. 210
		9	19	0	0	2499	9-34-15	9-34-32	0- 0-17	41	0. 0. 188
		10	14	G	0	2508	9-36-28	9-36-41	0- C-13	23	0. 0. 179
		11	C	0	0	2468	9-38-24	9-38-52	0- C-28	179	0. 0. 67

CA118TH FLOW		NORTH FLOW									
TURN	TRAIN	13TH	TRAIN	23							
	20		927	0	1760 9- 7-25	9- 8-16	0- C-50	0	0.	0.	927
	21		100	0	1664 9- 9-56	9-10-13	0- C-16	4	0.	0.	1023
	22		45	0	1653 9-12- 5	9-12-21	0- C-15	34	0.	0.	1034
	23		1716	3944	0 9-14- 9	9-15- 3	0- C-54	62	0.	0.	2688
	24		34	0	334 9-16-29	9-17- 3	0- C-34	369	0.	0.	2353
	25		15	0	927 9-18-36	9-19-13	0- C-36	608	0.	0.	1760
	26		33	0	1902 9-20-46	9-21-25	0- C-38	1008	0.	0.	785
	27		22	C	2585 9-23-38	9-24-15	0- C-37	705	0.	0.	102
	28		0	0	2538 9-25-57	9-26-20	0- C-23	102	0.	0.	80

GALLISTON FLOW		SOUTH FLOW	
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41
42	42	42	42
43	43	43	43
44	44	44	44
45	45	45	45
46	46	46	46
47	47	47	47
48	48	48	48
49	49	49	49
50	50	50	50
51	51	51	51
52	52	52	52
53	53	53	53
54	54	54	54
55	55	55	55
56	56	56	56
57	57	57	57
58	58	58	58
59	59	59	59
60	60	60	60
61	61	61	61
62	62	62	62
63	63	63	63
64	64	64	64
65	65	65	65
66	66	66	66
67	67	67	67
68	68	68	68
69	69	69	69
70	70	70	70
71	71	71	71
72	72	72	72
73	73	73	73
74	74	74	74
75	75	75	75
76	76	76	76
77	77	77	77
78	78	78	78
79	79	79	79
80	80	80	80
81	81	81	81
82	82	82	82
83	83	83	83
84	84	84	84
85	85	85	85
86	86	86	86
87	87	87	87
88	88	88	88
89	89	89	89
90	90	90	90
91	91	91	91
92	92	92	92
93	93	93	93
94	94	94	94
95	95	95	95
96	96	96	96
97	97	97	97
98	98	98	98
99	99	99	99
100	100	100	100



TURN TRAIN	19THIS TRAIN	20								
1	67	0	2620	9-16-14	9-16-25	0- C-11	0	0.	0.	67
2	192	0	2430	9-17-52	9-18-18	0- C-25	3	0.	0.	257
3	19	0	2414	9-20-46	9-21- 3	0- 0-16	3	1.	1.	273
4	1483	C	977	9-24-16	9-25-14	0- C-57	46	0.	0.	1710
5	210	0	1333	9-27-32	9-28-13	0- 0-40	565	0.	0.	1354
6	20	0	1667	9-29-39	9-30-13	0- 0-34	354	0.	0.	1020
7	18	C	2129	9-31-52	9-32-28	0- 0-35	481	0.	0.	558
8	54	0	2465	9-33-59	9-34-34	0- 0-35	390	0.	0.	222
9	20	0	2486	9-36-21	9-36-39	0- C-17	41	0.	0.	201
10	18	0	2493	9-38-32	9-38-46	0- 0-14	25	0.	0.	194
11	102	0	2569	9-40-23	9-40-54	0- 0-30	118	0.	0.	178
12	12	C	2563	9-43-24	9-43-44	0- C-20	66	0.	0.	124
13	10	0	2604	9-45-43	9-46- 1	0- 0-17	51	0.	0.	83
14	6	0	2629	9-47-56	9-48-10	0- C-13	32	0.	0.	58
15	0	0	-0	9-50-13	9-50-30	0- C-17	58	0.	0.	-0

0-19-20 0 326.

DAILY 18TH FLOW			NORTH FLOW							
TURN TRAIN	6THIS TRAIN	24								
16	227	0	2460	8-58-51	8-59-18	0- C-27	0	0.	0.	227
17	415	0	2046	9- 1-15	9- 1-54	0- C-38	1	0.	0.	641
18	560	0	1452	9- 3-46	9- 4-29	0- C-43	6	0.	0.	1195
19	373	0	1147	9- 6-27	9- 7- 5	0- 0-37	29	0.	0.	1540
20	852	0	469	9- 9-36	9-10-28	0- C-52	113	0.	0.	2278
21	98	0	326	9-12- 9	9-12-26	0- C-17	15	0.	0.	2361
22	49	0	330	9-14-19	9-14-38	0- 0-18	52	C.	0.	2357
23	518	4023	0	9-16-28	9-17-13	0- C-44	187	C.	C.	2688
24	41	C	404	9-18-45	9-19-22	0- C-36	525	0.	0.	2203
25	28	0	1054	9-20-57	9-21-34	0- C-36	599	0.	0.	1633
26	41	C	1356	9-23- 5	9-23-44	C- C-38	983	0.	0.	691
27	22	0	2601	9-25-57	9-26-34	0- 0-36	626	0.	0.	86
28	89	C	2544	9-28-13	9-28-37	0- C-24	32	0.	0.	143
29	9	0	2575	9-31-10	9-31-26	0- 0-15	40	0.	C.	112
30	0	0	-0	9-32-59	9-33-23	0- 0-23	112	C.	0.	-0

0-17-44 4023 451.

DAILY 18TH FLOW			SOUTH FLOW							
TURN TRAIN	21THIS TRAIN	22								
3	19	0	2668	9-22-52	9-23-18	0- C-25	0	1.	1.	19
4	1308	0	1365	9-26-29	9-27-25	0- 0-56	5	0.	0.	1322
5	198	C	1608	9-29-43	9-30-22	0- C-39	431	0.	0.	1079
6	17	C	1879	9-31-57	9-32-29	0- C-32	287	0.	C.	808
7	20	0	2246	9-34- 5	9-34-40	0- 0-34	388	0.	0.	441
8	52	C	2497	9-36-12	9-36-45	0- 0-33	303	0.	0.	190
9	17	0	2508	9-38-38	9-38-53	0- C-14	28	0.	0.	179
10	18	0	2517	9-40-52	9-41- 6	0- 0-13	21	0.	0.	175
11	0	C	2509	9-42-46	9-43-14	0- C-28	175	0.	0.	60

0-19-28 0 292.

DAILY 18TH FLOW			NORTH FLOW							
TURN TRAIN	14THIS TRAIN	24								
20	842	C	1845	9-11-55	9-12-43	0- C-48	0	0.	C.	842
21	94	0	1752	9-14-27	9-14-42	0- 0-15	1	0.	0.	935
22	43	0	1727	9-16-34	9-16-47	0- C-13	18	0.	0.	960
23	1827	2776	0	9-18-33	9-19-28	0- 0-54	99	0.	0.	2688
24	40	0	354	9-21- 0	9-21-35	0- 0-34	394	0.	0.	2333
25	23	0	875	9-23-11	9-23-47	0- C-36	544	0.	C.	1812

26	43	0	1948 9-25-13	9-25-51	0- C-38	1015	0.	0.	839
27	23	0	2573 9-28- 3	9-28-41	0- C-37	747	0.	0.	114
28	0	0	2544 9-30-19	9-30-44	0- 0-24	114	0.	0.	89
0-17-36			2776	306.					
DAILY FLOW			SOUTH FLOW						
TURN TRAIN	20 THIS TRAIN	21							
1	64	0	2623 9-20-45	9-20-55	0- C-10	0	0.	0.	64
2	172	0	2451 9-22-24	9-22-48	0- C-23	0	0.	0.	236
3	22	0	2432 9-25-13	9-25-29	0- 0-16	3	1.	1.	255
4	1252	0	1211 9-28-40	9-29-36	0- C-55	31	0.	0.	1476
5	175	0	1524 9-31-51	9-32-31	0- 0-39	487	0.	0.	1163
6	16	0	1816 9-34- 3	9-34-36	0- 0-33	309	0.	0.	871
7	15	0	2213 9-36-10	9-36-44	0- 0-34	411	0.	0.	474
8	42	0	2560 9-38-14	9-38-48	0- 0-34	329	0.	0.	187
9	20	0	2507 9-40-36	9-40-51	0- 0-15	27	0.	0.	180
10	9	0	2519 9-42-44	9-42-55	0- 0-11	21	0.	0.	168
11	100	0	2530 9-44-36	9-45- 6	0- 0-29	110	0.	0.	157
12	13	0	2575 9-47-39	9-47-59	0- C-19	59	0.	0.	112
13	12	0	2613 9-49-54	9-50-12	0- C-17	50	0.	0.	74
14	7	0	2630 9-52- 2	9-52-14	0- 0-11	24	0.	0.	57
15	0	0	-0 9-54-13	9-54-30	0- C-17	57	0.	0.	-0
0-19- 6			0	325.					
DAILY FLOW			NORTH FLOW						
TURN TRAIN	7 THIS TRAIN	25							
16	197	0	2450 9- 3-24	9- 3-48	0- C-24	0	0.	0.	197
17	366	0	2124 9- 5-48	9- 6-24	0- 0-36	0	0.	0.	563
18	536	0	1593 9- 8-24	9- 9- 7	0- C-43	5	0.	0.	1094
19	341	0	1274 9-11- 3	9-11-39	0- 0-36	22	0.	0.	1413
20	793	0	580 9-14-14	9-15- 5	0- C-51	99	0.	0.	2107
21	88	0	565 9-16-41	9-16-56	0- 0-15	13	0.	0.	2182
22	51	0	562 9-18-51	9-19-10	0- 0-18	49	0.	0.	2185
23	695	2638	0 9-20-58	9-21-46	0- 0-47	193	0.	0.	2688
24	42	0	461 9-23-15	9-23-52	0- 0-36	503	0.	0.	2226
25	23	0	766 9-25-27	9-26- 3	0- 0-36	528	0.	0.	1721
26	45	0	1873 9-27-28	9-28- 7	0- C-38	952	0.	0.	814
27	23	0	2612 9-30-27	9-31- 4	0- 0-37	762	0.	0.	75
28	92	0	2546 9-32-40	9-33- 5	0- 0-24	27	0.	0.	141
29	9	0	2641 9-35-38	9-36- 2	0- 0-24	104	0.	0.	46
30	0	0	-0 9-37-35	9-37-50	0- 0-14	46	0.	0.	-0
0-17-35			2638	446.					
DAILY FLOW			SOUTH FLOW						
TURN TRAIN	22 THIS TRAIN	23							
3	18	0	2669 9-27-22	9-27-44	0- C-22	0	1.	1.	18
4	1116	0	1558 9-30-51	9-31-45	0- 0-54	5	0.	0.	1129
5	151	0	1623 9-33-57	9-34-31	0- 0-34	216	0.	0.	1064
6	21	0	1898 9-36- 1	9-36-34	0- 0-33	296	0.	0.	789
7	16	0	2219 9-38- 7	9-38-41	0- C-33	337	0.	0.	468
8	47	0	2456 9-40-10	9-40-44	0- 0-33	284	0.	0.	231
9	20	0	2462 9-42-32	9-42-48	0- C-15	27	0.	0.	225
10	11	0	2483 9-44-41	9-44-55	0- 0-14	32	0.	0.	204
11	0	0	2530 9-46-35	9-47- 4	0- C-29	204	0.	0.	70
0-18-50			0	292.					
DAILY FLOW			NORTH FLOW						

TURN TRAIN	15THIS TRAIN	25								
20	732	0	1985	9-16-34	9-17-20	0- 0-45	0	0.	0.	702
21	46	0	1900	9-19- 4	9-19-18	0- 0-14	1	0.	0.	787
22	47	0	1869	9-21-17	9-21-31	0- C-13	15	0.	0.	818
23	1954	1261	C	9-23-25	9-24-20	0- 0-55	85	0.	0.	2688
24	43	0	356	9-25-52	9-26-27	0- C-35	399	0.	0.	2331
25	32	C	742	9-28- 1	9-28-36	0- C-35	417	0.	0.	1945
26	45	0	1612	9-30-10	9-30-49	0- C-38	916	0.	0.	1075
27	30	0	2599	9-33- 7	9-33-46	0- C-38	1017	0.	0.	88
28	C	0	2546	9-35-24	9-35-45	0- C-21	88	0.	0.	67

0-18- 4                      1261              309.

CALL 18TH FLOW			SOUTH FLOW							
TURN TRAIN	21THIS TRAIN	22								
1	66	0	2621	9-25-15	9-25-25	0- C-10	0	0.	0.	66
2	142	0	2479	9-26-53	9-27-14	0- C-20	0	0.	0.	208
3	16	0	2465	9-29-40	9-29-51	0- C-11	3	1.	1.	222
4	1056	0	1436	9-33- 0	9-33-54	0- 0-53	27	0.	0.	1251
5	153	0	1554	9-36- 6	9-36-42	0- C-35	270	0.	0.	1133
6	20	0	1847	9-38-16	9-38-49	0- 0-33	313	0.	0.	840
7	19	0	2186	9-40-27	9-41- 2	0- C-34	358	0.	0.	501
8	47	0	2448	9-42-27	9-43- 0	0- C-33	309	0.	0.	239
9	20	0	2456	9-44-47	9-45- 2	0- 0-15	27	C.	0.	231
10	16	0	2472	9-46-54	9-47- 9	0- 0-15	32	C.	0.	215
11	117	0	2496	9-48-50	9-49-22	0- C-31	141	C.	C.	191
12	17	0	2550	9-51-57	9-52-18	0- 0-21	71	0.	0.	137
13	15	0	2604	9-54-13	9-54-34	0- C-20	68	0.	0.	83
14	5	0	2524	9-56-26	9-56-37	0- C-11	25	0.	0.	63
15	0	0	-0	9-58-38	9-58-56	0- C-17	63	0.	0.	-0

0-18-58                      C              305.

CALL 18TH FLOW			NORTH FLOW							
TURN TRAIN	8THIS TRAIN	26								
16	164	C	2523	9- 7-57	9- 8-18	0- C-21	0	0.	0.	164
17	319	0	2265	9-10-16	9-10-50	0- 0-33	0	0.	0.	482
18	456	0	1756	9-12-44	9-13-24	0- C-40	6	0.	0.	931
19	274	0	1498	9-15-21	9-15-53	0- C-32	16	0.	0.	1189
20	579	0	389	9-18-31	9-19-17	0- 0-46	70	0.	0.	1698
21	64	C	931	9-21- 0	9-21-12	0- C-11	6	0.	0.	1756
22	35	0	934	9-23-10	9-23-25	0- C-15	38	0.	1.	1753
23	1169	591	0	9-25-35	9-26-26	0- 0-51	175	C.	C.	2688
24	39	C	356	9-27-55	9-28-30	0- C-35	435	0.	C.	2291
25	24	0	836	9-30-10	9-30-45	0- 0-35	464	0.	0.	1851
26	37	0	1739	9-32-13	9-32-51	0- C-38	941	0.	0.	948
27	20	C	2620	9-35-11	9-35-49	0- C-38	900	0.	0.	67
28	77	0	2563	9-37-31	9-37-54	0- 0-22	20	0.	0.	124
29	11	0	2639	9-40-23	9-40-46	0- C-22	87	C.	0.	48
30	0	0	-0	9-42-16	9-42-32	0- C-15	48	0.	0.	-0

0-18-14                      591              443.

CALL 18TH FLOW			SOUTH FLOW							
TURN TRAIN	23THIS TRAIN	24								
3	22	0	2665	9-31-50	9-32- 6	0- 0-15	0	1.	1.	22
4	648	C	1728	9-35- 9	9-36- 1	0- C-52	11	0.	0.	959
5	136	0	1774	9-38-17	9-38-51	0- 0-33	182	0.	0.	913
6	20	0	2008	9-40-25	9-40-57	0- 0-31	254	0.	0.	679
7	15	0	2278	9-42-30	9-43- 3	0- C-32	285	0.	0.	409
8	45	0	2477	9-44-34	9-45- 7	0- 0-32	244	0.	0.	210

9	16	0	2486 9-47- 0	9-47-14	0- 0-13	25	0. 0.	201
10	11	0	2504 9-49-12	9-49-25	0- 0-13	29	0. 0.	183
11	0	0	2496 9-51- 1	9-51-30	0- 0-28	183	0. 0.	63

0-18-54 0 330.

DAILY 18TH FLOW			NORTH FLOW					
TURN TRAIN	16TH IS TRAIN	26						
20	618	0	2069 9-20-48	9-21-32	0- 0-43	0	0. 0.	618
21	71	0	2001 9-23-11	9-23-23	0- 0-12	4	0. 0.	686
22	45	0	1973 9-25-21	9-25-34	0- 0-13	17	0. 1.	714
23	1003	0	1061 9-27-41	9-28-31	0- 0-49	92	0. 0.	1626
24	31	0	1307 9-30- 3	9-30-36	0- 0-32	277	0. 0.	1380
25	19	0	1516 9-32-15	9-32-47	0- 0-31	228	0. 0.	1171
26	38	0	1998 9-34-19	9-34-56	0- 0-36	520	0. 0.	689
27	22	0	2627 9-37-14	9-37-51	0- 0-37	651	0. 0.	60
28	0	0	2563 9-39-35	9-39-52	0- 0-17	60	0. 0.	45

0-18- 3 0 279.

DAILY 18TH FLOW			SCOUTH FLOW					
TURN TRAIN	22TH IS TRAIN	23						
1	64	0	2623 9-29-45	9-29-55	0- 0-10	0	0. 0.	64
2	121	0	2502 9-31-23	9-31-41	0- 0-18	0	0. 0.	185
3	15	0	2490 9-34-14	9-34-24	0- 0-10	4	0. 1.	197
4	823	0	1695 9-37-16	9-38- 6	0- 0-50	28	0. 0.	992
5	125	0	1777 9-40-25	9-40-59	0- 0-33	207	0. 0.	910
6	14	0	2008 9-42-26	9-42-58	0- 0-31	245	0. 0.	679
7	20	0	2255 9-44-31	9-45- 3	0- 0-32	267	0. 0.	432
8	42	0	2463 9-46-28	9-47- 1	0- 0-32	249	0. 0.	224
9	20	0	2473 9-48-56	9-49-11	0- 0-15	30	0. 0.	214
10	18	0	2483 9-51- 6	9-51-21	0- 0-14	28	0. 0.	204
11	104	0	2507 9-53- 3	9-53-34	0- 0-30	128	0. 0.	180
12	14	0	2565 9-56- 8	9-56-30	0- 0-21	72	0. 0.	122
13	18	0	2607 9-58-25	9-58-45	0- 0-20	60	0. 0.	80
14	12	0	2613 10- 0-42	10- 0-53	0- 0-11	17	0. 0.	74
15	0	0	-010- 2-54	10- 3-14	0- 0-19	74	0. 0.	-0

0-18-39 0 321.

DAILY 18TH FLOW			NORTH FLOW					
TURN TRAIN	9TH IS TRAIN	27						
16	144	0	2255 9-12-43	9-13- 3	0- 0-20	0	0. 0.	144
17	292	0	1964 9-15- 1	9-15-33	0- 0-32	0	0. 0.	435
18	445	0	1525 9-17-26	9-18- 6	0- 0-39	6	0. 0.	874
19	257	0	1282 9-19-59	9-20-29	0- 0-30	14	0. 0.	1117
20	578	0	766 9-23- 3	9-23-49	0- 0-45	62	0. 0.	1633
21	70	0	702 9-25-32	9-25-45	0- 0-12	7	0. 0.	1697
22	44	0	691 9-27-35	9-27-51	0- 0-15	33	0. 0.	1708
23	335	0	555 9-29-40	9-30-22	0- 0-41	198	0. 0.	1844
24	34	0	362 9-31-55	9-32-29	0- 0-34	361	0. 0.	1517
25	23	0	1167 9-34- 0	9-34-34	0- 0-33	308	0. 0.	1232
26	31	0	1722 9-36- 1	9-36-38	0- 0-36	585	0. 0.	677
27	19	0	2347 9-38-56	9-39-33	0- 0-37	645	0. 0.	52
28	49	0	2315 9-41-15	9-41-34	0- 0-18	17	0. 0.	84
29	8	0	2323 9-44- 6	9-44-16	0- 0-10	16	0. 0.	76
30	0	0	-0 9-45-48	9-46- 9	0- 0-19	76	0. 0.	-0

0-17-26 0 447.

DAILY 18TH FLOW			SCOUTH FLOW					
-----------------	--	--	-------------	--	--	--	--	--

TURN TRAIN	24	THIS TRAIN	25										
	3	16	0	2671	9-36-29	9-36-39	0- C-10	0	0.	1.	16		
	4	787	0	1892	9-39-21	9-40-11	0- C-49	8	0.	0.	795		
	5	104	0	1985	9-42-22	9-42-55	0- C-32	197	0.	0.	702		
	6	16	0	2147	9-44-24	9-44-54	0- C-29	177	0.	0.	540		
	7	12	0	2277	9-46-27	9-46-54	0- C-27	142	0.	0.	410		
	8	40	0	2467	9-48-21	9-48-53	0- C-31	230	0.	0.	220		
	9	19	0	2477	9-50-44	9-50-59	0- C-15	29	0.	0.	210		
	10	8	0	2496	9-52-57	9-53-10	0- C-12	27	0.	0.	191		
	11	0	0	2507	9-54-50	9-55-19	0- C-29	191	0.	0.	69		

0-19-10 0 345.

DAILY 18TH FLOW				NORTH FLOW									
TURN TRAIN	17	THIS TRAIN	27										
	20	582	0	1817	9-25-36	9-26-19	0- C-42	0	0.	0.	582		
	21	68	0	1752	9-28- 3	9-28-15	0- C-12	3	0.	0.	647		
	22	49	0	1719	9-30- 9	9-30-23	0- C-13	16	0.	0.	680		
	23	439	0	1370	9-32-16	9-32-57	0- C-41	90	0.	0.	1029		
	24	38	0	1544	9-34-31	9-35- 2	0- C-31	212	0.	0.	855		
	25	29	0	1675	9-36-35	9-37- 4	0- C-28	161	0.	0.	724		
	26	46	0	1302	9-38-33	9-39- 6	0- C-33	272	0.	0.	497		
	27	29	0	2346	9-41-25	9-42- 1	0- C-35	473	0.	0.	53		
	28	0	0	2315	9-43-40	9-43-56	0- C-16	53	0.	0.	42		

0-17-21 0 304.

DAILY 18TH FLOW				SOUTH FLOW									
TURN TRAIN	23	THIS TRAIN	24										
	1	63	0	2624	9-34-15	9-34-25	0- C-10	0	0.	0.	63		
	2	99	0	2527	9-35-54	9-36-10	0- C-15	2	0.	0.	160		
	3	18	0	2513	9-38-43	9-38-53	0- C-10	4	0.	1.	174		
	4	691	0	1360	9-41-26	9-42-14	0- C-47	37	0.	0.	827		
	5	101	0	1959	9-44-25	9-44-58	0- C-32	200	0.	0.	728		
	6	21	0	2122	9-46-28	9-46-58	0- C-29	184	0.	0.	565		
	7	14	0	2274	9-48-36	9-49- 5	0- C-28	166	0.	0.	413		
	8	51	0	2454	9-50-33	9-51- 5	0- C-32	231	0.	0.	233		
	9	15	0	2472	9-52-56	9-53-12	0- C-15	33	0.	0.	215		
	10	16	0	2481	9-55- 2	9-55-16	0- C-14	26	0.	0.	206		
	11	113	0	2506	9-56-58	9-57-30	0- C-31	138	0.	0.	181		
	12	21	0	2557	10- 0- 9	10- 0-32	0- C-22	72	0.	0.	130		
	13	11	0	2605	10- 2-23	10- 2-42	0- C-19	58	0.	0.	82		
	14	5	0	2619	10- 4-41	10- 4-51	0- C-10	19	0.	0.	68		
	15	0	0	-010-	6-56	10- 7-15	0- C-18	68	0.	0.	-0		

0-18- 5 0 296.

DAILY 18TH FLOW				NORTH FLOW									
ONE TRAIN C/PII/EC													
TURN TRAIN	11	THIS TRAIN	28										
	16	132	0	1787	9-18-14	9-18-33	0- C-18	0	0.	0.	132		
	17	279	0	1508	9-20-29	9-21- 0	0- C-31	0	0.	0.	411		
	18	441	0	1083	9-23- 0	9-23-40	0- C-40	16	0.	0.	836		
	19	255	0	836	9-25-31	9-26- 2	0- C-30	8	0.	0.	1083		
	20	643	0	254	9-28-40	9-29-28	0- C-47	61	0.	0.	1665		
	21	77	0	194	9-31-12	9-31-26	0- C-14	16	0.	0.	1725		
	22	66	0	162	9-33-18	9-33-36	0- C-18	34	0.	0.	1757		
	23	389	77	0	9-35-24	9-36- 7	0- C-43	226	0.	0.	1920		
	24	47	0	383	9-37-32	9-38- 8	0- C-35	430	0.	0.	1536		
	25	34	0	628	9-39-42	9-40-15	0- C-32	279	0.	0.	1291		
	26	60	0	1142	9-41-41	9-42-17	0- C-36	574	0.	0.	777		

27	33	0	1844 9-44-31	9-45- 8	0- C-37	735	0.	0.	75
28	45	0	1811 9-46-46	9-47- 3	0- C-17	12	0.	0.	108
29	15	0	1818 9-49-32	9-49-45	0- C-12	22	0.	0.	101
30	0	0	-0 9-51-16	9-51-39	0- C-22	101	0.	0.	-0

0-17-18 77 255.

DAILY FLOW			SOUTH FLOW						
TURN TRAIN	25THIS TRAIN	26							
3	23	0	2664 9-40-58	9-41- 8	0- C-10	0	0.	1.	23
4	608	0	2070 9-43-29	9-44-14	0- C-45	15	0.	0.	617
5	91	0	2136 9-46-30	9-47- 1	0- C-30	156	0.	0.	551
6	14	0	2260 9-48-34	9-49- 1	0- C-27	139	0.	0.	427
7	15	0	2353 9-50-35	9-51- 0	0- C-25	112	0.	0.	329
8	44	0	2493 9-52-25	9-52-56	0- C-30	185	0.	0.	189
9	11	0	2512 9-54-47	9-55- 0	0- C-12	25	0.	0.	175
10	17	0	2515 9-56-50	9-57- 3	0- C-12	19	0.	0.	172
11	0	0	2566 9-58-45	9-59-13	0- C-28	172	0.	0.	58

0-17-16 0 313.

DAILY FLOW			NORTH FLOW						
TURN TRAIN	18THIS TRAIN	28							
20	550	0	1367 9-31-46	9-32-28	0- C-41	0	0.	0.	550
21	60	0	1312 9-34- 9	9-34-20	0- C-10	3	0.	0.	607
22	53	0	1269 9-36-17	9-36-31	0- C-13	10	0.	0.	650
23	451	0	895 9-38-16	9-38-59	0- C-41	77	0.	0.	1024
24	50	0	1073 9-40-32	9-41- 4	0- C-32	233	0.	0.	841
25	35	0	1238 9-42-41	9-43-11	0- C-30	196	0.	0.	681
26	48	0	1416 9-44-39	9-45-11	0- C-31	226	0.	0.	503
27	34	0	1861 9-47-28	9-48- 4	0- C-35	479	0.	0.	58
28	0	0	1811 9-49-40	9-49-58	0- C-17	58	0.	0.	50

0-17-12 0 403.

DAILY FLOW			SOUTH FLOW						
TURN TRAIN	24THIS TRAIN	25							
1	63	0	2624 9-38-45	9-38-55	0- C-10	0	0.	0.	63
2	91	0	2546 9-40-24	9-40-38	0- C-13	2	0.	0.	141
3	16	0	2532 9-43-12	9-43-22	0- C-10	3	0.	1.	155
4	535	0	2343 9-45-29	9-46-13	0- C-44	46	0.	0.	644
5	77	0	2118 9-48-24	9-48-54	0- C-29	152	0.	0.	569
6	13	0	2235 9-50-26	9-50-52	0- C-26	130	0.	0.	452
7	14	0	2338 9-52-25	9-52-51	0- C-25	118	0.	0.	349
8	40	0	2491 9-54-21	9-54-52	0- C-30	193	0.	0.	196
9	13	0	2503 9-56-47	9-57- 0	0- C-13	26	0.	0.	184
10	14	0	2568 9-58-53	9-59- 4	0- C-11	18	0.	0.	179
11	101	0	253010- 0-44	10- 1-15	0- C-30	123	0.	0.	157
12	13	0	257810- 3-47	10- 4- 7	0- C-19	62	0.	0.	109
13	15	0	260910- 6- 2	10- 6-20	0- C-17	45	0.	0.	78
14	4	0	262110- 8-12	10- 8-22	0- C-10	17	0.	0.	66
15	0	0	-010-10-22	10-10-41	0- C-18	66	0.	0.	-0

0-17-22 0 222.

DAILY FLOW			NORTH FLOW						
TURN TRAIN	12THIS TRAIN	29							
16	109	0	1310 9-24-17	9-24-33	0- C-16	0	0.	0.	109
17	240	0	1570 9-26-35	9-27- 3	0- C-28	0	0.	0.	349
18	389	0	1195 9-28-58	9-29-36	0- C-37	14	0.	0.	724
19	216	0	988 9-31-29	9-31-56	0- C-27	10	0.	0.	931

20	452	0	607 9-34-31	9-35-14	0- 0-42	72	0.	0.	1312
21	51	0	573 9-36-54	9-37- 5	0- 0-11	17	0.	0.	1346
22	52	0	548 9-39- 3	9-39-19	0- 0-15	27	0.	0.	1371
23	222	0	415 9-41- 5	9-41-45	0- 0-40	188	0.	0.	1504
24	40	0	719 9-43-14	9-43-48	0- 0-34	344	0.	0.	1200
25	34	0	903 9-45-23	9-45-54	0- 0-31	218	0.	0.	1016
26	51	0	1283 9-47-29	9-48- 4	0- 0-35	431	0.	0.	636
27	34	0	1850 9-50-18	9-50-54	0- 0-36	601	0.	0.	69
28	54	0	1806 9-52-34	9-52-52	0- 0-18	10	0.	0.	113
29	11	0	1805 9-55-23	9-55-33	0- 0-10	11	0.	0.	114
30	0	0	-0 9-57- 4	9-57-28	0- 0-24	114	0.	0.	-0
0-17-20			0	335.					
CA118TH FLCW			SOUTH FLOW						
TURN TRAIN	26THIS TRAIN	27							
3	16	0	2671 9-45-27	9-45-37	0- 0-10	0	0.	0.	16
4	461	0	2220 9-47-20	9-48- 0	0- 0-40	11	0.	0.	467
5	66	0	2273 9-50-13	9-50-41	0- 0-27	118	0.	0.	414
6	16	0	2363 9-52- 9	9-52-34	0- 0-24	106	0.	0.	324
7	17	0	2438 9-54-13	9-54-37	0- 0-23	92	0.	0.	249
8	42	0	2537 9-56- 7	9-56-36	0- 0-28	142	0.	0.	150
9	14	0	2541 9-58-27	9-58-39	0- 0-11	18	0.	0.	146
10	10	0	254710- 0-31	10- 0-42	0- 0-10	16	0.	0.	140
11	0	0	253010- 2-23	10- 2-50	0- 0-26	140	0.	0.	44
0-16-46			0	335.					
CA118TH FLCW			NCRTH FLOW						
TURN TRAIN	19THIS TRAIN	29							
20	546	0	893 9-38-31	9-39-14	0- 0-42	0	0.	0.	546
21	63	0	834 9-40-54	9-41- 6	0- 0-11	3	0.	0.	605
22	75	0	770 9-42-59	9-43-16	0- 0-16	11	0.	0.	669
23	399	0	459 9-45- 7	9-45-47	0- 0-39	88	0.	0.	980
24	57	0	559 9-47-13	9-47-44	0- 0-31	197	0.	0.	840
25	42	0	707 9-49-24	9-49-53	0- 0-29	150	0.	0.	732
26	65	0	909 9-51-22	9-51-55	0- 0-33	266	0.	0.	530
27	37	0	1374 9-54-13	9-54-49	0- 0-36	502	0.	0.	65
28	0	0	1806 9-56-27	9-56-46	0- 0-18	65	0.	0.	56
0-17-13			0	529.					
CA118TH FLCW			SCUTH FLOW						
TURN TRAIN	25THIS TRAIN	26							
1	69	0	2618 9-43-14	9-43-25	0- 0-11	0	0.	0.	69
2	64	0	2555 9-44-58	9-45- 9	0- 0-11	1	0.	0.	132
3	16	0	2541 9-47-37	9-47-47	0- 0-10	3	0.	0.	146
4	490	0	2089 9-49-31	9-50-13	0- 0-42	37	0.	0.	598
5	75	0	2127 9-52-29	9-52-56	0- 0-27	113	0.	0.	560
6	19	0	2242 9-54-23	9-54-50	0- 0-27	134	0.	0.	445
7	24	0	2335 9-56-28	9-56-55	0- 0-26	117	0.	0.	352
8	50	0	2489 9-58-23	9-58-55	0- 0-31	204	0.	0.	198
9	18	0	249510- 0-47	10- 1- 1	0- 0-14	24	0.	0.	192
10	19	0	250010- 3- 1	10- 3-15	0- 0-14	24	0.	0.	187
11	92	0	254010- 4-55	10- 5-26	0- 0-30	132	0.	0.	147
12	20	0	258110- 7-56	10- 8-17	0- 0-20	60	0.	0.	106
13	13	0	261910-10-14	10-10-33	0- 0-18	52	0.	0.	68
14	5	0	262710-12-33	10-12-43	0- 0-10	13	0.	0.	60
15	0	0	-010-14-47	10-15- 4	0- 0-17	60	0.	0.	-0
0-17- 8			0	324.					

DAILY 18TH FLOW			NORTH FLOW						
TURN TRAIN	14TH THIS TRAIN	30	ONE TRAIN OMITTED						
16	98	0	1341 9-32-18	9-32-33	0- 0-15	0	0.	0.	98
17	227	0	1114 9-34-31	9-34-59	0- 0-27	1	0.	0.	325
18	403	0	714 9-36-58	9-37-36	0- 0-38	3	0.	0.	725
19	211	0	512 9-39-28	9-39-56	0- 0-27	9	0.	0.	927
20	452	0	204 9-42-30	9-43-15	0- 0-44	143	0.	0.	1235
21	52	0	173 9-44-55	9-45- 7	0- 0-12	21	0.	0.	1266
22	75	0	123 9-47- 4	9-47-23	0- 0-18	26	0.	0.	1316
23	327	0	39 9-49- 8	9-49-50	0- 0-42	243	0.	0.	1400
24	61	0	247 9-51-15	9-51-49	0- 0-33	269	0.	0.	1192
25	46	0	402 9-53-24	9-53-55	0- 0-31	201	0.	0.	1037
26	68	0	713 9-55-28	9-56- 3	0- 0-35	378	0.	0.	726
27	41	0	1337 9-58-15	9-58-52	0- 0-37	665	0.	0.	102
28	68	0	128510- 0-29	10- 0-50	0- 0-21	16	0.	0.	154
29	16	0	127510- 3-24	10- 3-34	0- 0-10	7	0.	0.	164
30	0	0	-010- 5- 4	10- 5-32	0- 0-27	164	0.	0.	-0
0-17-13			0	258.					
DAILY 18TH FLOW			SOUTH FLOW						
TURN TRAIN	27TH THIS TRAIN	28							
3	23	0	2664 9-49-52	9-50- 2	0- 0-10	0	0.	0.	23
4	445	0	2224 9-51-44	9-52-24	0- 0-39	5	0.	0.	463
5	65	0	2233 9-54-42	9-55- 6	0- 0-23	73	0.	0.	454
6	19	0	2321 9-56-36	9-57- 1	0- 0-25	108	0.	0.	366
7	23	0	2406 9-58-40	9-59- 6	0- 0-25	108	0.	0.	281
8	52	0	251610- 0-31	10- 1- 1	0- 0-30	162	0.	0.	171
9	15	0	252410- 2-48	10- 3- 2	0- 0-13	23	0.	0.	163
10	15	0	252910- 4-54	10- 5- 7	0- 0-12	20	0.	0.	158
11	0	0	254010- 6-49	10- 7-16	0- 0-27	158	0.	0.	45
0-16-47			0	355.					
DAILY 18TH FLOW			NORTH FLOW						
TURN TRAIN	20TH THIS TRAIN	30							
20	360	0	1079 9-46-41	9-47-15	0- 0-34	0	0.	0.	360
21	42	0	1042 9-48-56	9-49- 6	0- 0-10	4	0.	0.	397
22	71	0	985 9-51- 3	9-51-20	0- 0-16	15	0.	0.	454
23	253	0	813 9-53-11	9-53-45	0- 0-34	81	0.	0.	626
24	58	0	845 9-55-16	9-55-43	0- 0-26	91	0.	0.	594
25	37	0	918 9-57-15	9-57-42	0- 0-26	110	0.	0.	521
26	68	0	1016 9-59-16	9-59-46	0- 0-30	166	0.	0.	423
27	37	0	136310- 2- 1	10- 2-36	0- 0-34	384	0.	0.	76
28	0	0	128510- 4-14	10- 4-34	0- 0-19	76	0.	0.	64
0-16-58			0	738.					
DAILY 18TH FLOW			SOUTH FLOW						
TURN TRAIN	26TH THIS TRAIN	27							
1	66	0	2621 9-47-45	9-47-55	0- 0-10	0	0.	0.	66
2	50	0	2572 9-49-27	9-49-37	0- 0-10	1	0.	0.	115
3	18	0	2556 9-52- 7	9-52-17	0- 0-10	2	0.	0.	131
4	398	0	2185 9-54- 1	9-54-40	0- 0-38	27	0.	0.	502
5	58	0	2220 9-56-55	9-57-20	0- 0-24	93	0.	0.	467
6	23	0	2309 9-58-48	9-59-14	0- 0-25	112	0.	0.	378
7	14	0	239910- 0-48	10- 1-13	0- 0-24	104	0.	0.	288
8	48	0	251710- 2-43	10- 3-13	0- 0-30	166	0.	0.	170
9	16	0	252210- 5- 5	10- 5-18	0- 0-12	21	0.	0.	165



10	18	0	25251C- 7-15	10- 7-29	0- 0-13	21	0.	0.	162
11	89	0	25511C- 9- 4	10- 9-34	0- 0-29	114	0.	0.	136
12	19	0	25881C-12- 9	10-12-29	0- 0-19	56	0.	0.	99
13	12	0	26241C-14-26	10-14-44	0- 0-17	48	0.	0.	63
14	7	0	26291C-16-40	10-16-50	0- 0-10	12	0.	0.	58
15	0	0	-010-18-52	10-19- 9	0- 0-17	58	0.	0.	-0
0-16-47			0	313.					
DAILY 18TH FLOW			NORTH FLOW						
ONE TRAIN OMITTED									
TURN TRAIN	16THIS	TRAIN	31						
16	60	0	1379 9-40-23	9-40-33	0- 0-10	0	0.	0.	60
17	150	0	1228 9-42-38	9-42-59	0- 0-21	0	0.	0.	211
18	273	0	960 9-44-51	9-45-22	0- 0-31	5	0.	0.	479
19	134	0	837 9-47-14	9-47-34	0- 0-20	10	0.	0.	602
20	248	0	666 9-50- 7	9-50-41	0- 0-34	77	0.	0.	773
21	28	0	646 9-52-17	9-52-27	0- 0-10	8	0.	0.	793
22	64	0	599 9-54-26	9-54-42	0- 0-16	17	0.	0.	840
23	179	0	542 9-56-36	9-57- 7	0- 0-32	122	0.	0.	897
24	58	0	597 9-58-44	9-59-12	0- 0-28	113	0.	0.	842
25	36	0	7661C- C-47	10- 1-18	0- 0-31	205	0.	0.	673
26	65	0	9851C- 2-52	10- 3-26	0- 0-33	284	0.	0.	454
27	40	0	13741C- 5-46	10- 6-21	0- 0-35	430	0.	0.	65
28	67	0	13161C- 7-58	10- 8-18	0- 0-20	9	0.	0.	123
29	12	0	13091C-10-52	10-11- 2	0- 0-10	5	0.	0.	130
30	0	0	-01C-12-28	10-12-54	0- 0-25	130	0.	0.	-0
0-17-17			0	199.					
DAILY 18TH FLOW			SOUTH FLOW						
TURN TRAIN	29THIS	TRAIN	29						
3	23	0	2664 9-54-22	9-54-32	0- 0-10	0	0.	0.	23
4	337	0	2332 9-56-17	9-56-52	0- 0-35	5	0.	0.	355
5	49	0	2339 9-59- 9	9-59-30	0- 0-20	56	0.	0.	348
6	23	0	23981C- 1- 5	10- 1-28	0- 0-23	82	0.	0.	289
7	16	0	24681C- 3- 6	10- 3-29	0- 0-23	87	0.	0.	219
8	45	0	25481C- 4-54	10- 5-22	0- 0-28	125	0.	0.	139
9	18	0	25481C- 7-10	10- 7-23	0- 0-13	18	0.	0.	139
10	11	0	25531C- 9-15	10- 9-26	0- 0-10	16	0.	0.	134
11	0	0	25511C-11- 5	10-11-31	0- 0-25	134	0.	0.	37
0-16-33			0	264.					
DAILY 18TH FLOW			NORTH FLOW						
TURN TRAIN	21THIS	TRAIN	31						
20	286	0	673 9-55-10	9-55-41	0- 0-31	0	0.	0.	286
21	33	0	642 9-57-24	9-57-34	0- 0-10	3	0.	0.	317
22	99	0	549 9-59-28	9-59-48	0- 0-19	6	0.	0.	410
23	204	0	4421C- 1-33	10- 2- 5	0- 0-32	97	0.	0.	517
24	76	0	4251C- 3-40	10- 4- 6	0- 0-25	58	0.	0.	534
25	49	0	5031C- 5-45	10- 6-14	0- 0-28	127	0.	0.	456
26	85	0	5491C- 7-41	10- 8-11	0- 0-30	131	0.	0.	410
27	48	0	8901C-10-30	10-11- 5	0- 0-35	389	0.	0.	69
28	0	0	13161C-12-41	10-13- 0	0- 0-18	69	0.	0.	57
0-16-59			0	578.					
DAILY 18TH FLOW			SOUTH FLOW						
TURN TRAIN	27THIS	TRAIN	28						
1	63	0	2624 9-52-15	9-52-25	0- 0-10	0	0.	0.	63

2	39	0	2550 9-53-57	9-54- 7	0- 0-10	5	0.	0.	97
3	20	0	2572 9-56-33	9-56-43	0- 0-10	2	0.	0.	115
4	281	0	2320 9-58-24	9-58-57	0- 0-33	29	0.	0.	367
5	40	0	23411C- 1- 8	10- 1-28	0- 0-20	61	0.	0.	346
6	20	0	24C310- 2-59	10- 3-22	0- 0-22	81	0.	0.	284
7	22	0	24651C- 5- 2	10- 5-26	0- 0-23	84	0.	0.	222
8	41	0	254810- 6-51	10- 7-19	0- 0-27	124	0.	0.	139
9	15	0	255510- 9-13	10- 9-26	0- 0-12	22	0.	0.	132
10	17	0	25531C-11-21	10-11-33	0- 0-11	14	0.	0.	134
11	83	0	256510-13-11	10-13-40	0- 0-28	95	0.	0.	122
12	21	0	25941C-16-17	10-16-36	0- 0-19	50	0.	0.	93
13	18	0	26231C-18-30	10-18-48	0- 0-18	47	0.	0.	64
14	7	0	262810-20-46	10-20-56	0- 0-10	11	0.	0.	59
15	0	0	-01C-22-59	10-23-17	0- 0-17	59	0.	0.	-0

0-16-28 0 367.

ONE TRAIN CMITTED NORTH FLOW  
TURN TRAIN 18THIS TRAIN 32

16	41	0	918 9-50-23	9-50-33	0- 0-10	0	0.	0.	41
17	109	0	9C9 9-52-30	9-52-46	0- 0-16	0	0.	0.	151
18	218	0	563 9-54-44	9-55-11	0- 0-27	3	0.	0.	366
19	102	0	5C2 9-57- 6	9-57-24	0- 0-17	11	0.	0.	457
20	195	0	364 9-59-59	10- 0-29	0- 0-30	62	0.	0.	595
21	22	0	3501C- 2- 5	10- 2-15	0- 0-10	8	0.	0.	609
22	37	0	2771C- 4-12	10- 4-30	0- 0-18	14	0.	0.	682
23	142	0	3121C- 6-16	10- 6-50	0- 0-33	177	0.	0.	647
24	68	0	3371C- 8-23	10- 8-51	0- 0-27	93	0.	0.	622
25	45	0	4261C-10-24	10-10-53	0- 0-28	134	0.	0.	533
26	91	0	4501C-12-28	10-12-58	0- 0-30	145	0.	0.	469
27	50	0	8871C-15- 9	10-15-45	0- 0-35	446	0.	0.	72
28	62	0	8361C-17-26	10-17-45	0- 0-19	11	0.	0.	123
29	23	0	82C1C-20-11	10-20-22	0- 0-11	7	0.	0.	139
30	0	0	-01C-21-49	10-22-15	0- 0-26	139	0.	0.	-0

0-16-56 0 221.

1001.411 107760.866 1051.459 808.225